XIII ГОД ИЗДАНИЯ 1936

13 вып.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

5—6

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 11 E 1937

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО КОЛГОСПНОЇ І РАДГОСПНОЇ ЛІТЕРАТУРИ УРСР

XIII ГОД ИЗДАНИЯ 1936

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ВНИС)

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

5-6

КИЇВ 1937 ПОЛТАВА

Печатается по заказу ВНИСа

Главный редактор *Панасюк М. П.*
Редактор агрономического выпуска *Шевченко Н. Н.*
Члены редколлегии: проф. *Власюк П. А.*, проф. *Канивец И. И.*, Доктор *Кораб И. И.*, [redacted]., *Лысенко И. Г.*, проф. *Муравьев В. П.*, проф. *Савицкий В. Ф.*, *Селихов В. В*, проф *Филипповский А. К.*

Ответственный секретарь редколлегии *Кудлай Ф. А.*

Адрес редакции: г. Киев, ул. Энгельса, № 20.

Литредактор *В. Е. Швецова*
Техредактор *М. Д. Гулак*

Уполномоченный Главлита № 275 — 23/I 1937 года. Бумага 72x105 см. 1/16 листа. Вес 1000 листов 48 кг. Печатн. листов. 13 3/4. В одном печатном листе 64032 знаков. Зак. № 607. Тираж 1000 экз. Передано на производство 31/I 1937 г. Подписано к печати 5/V 1937 г.

3-я Республиканская Полиграфическая ф-ка УПКПТ им. Сухомлина, Полтава.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЗА 1936 ГОД

Агрономический выпуск

Содержание

„НАУЧНЫХ ЗАПИСОК ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"

агрономических выпусков

за 1936 год

Выпуск 1

Стр.

И. И. Канивец. Итоги работы лаборатории агропочвоведения ВНИСа за 1935 г. и программа работ на последующие годы . . . 3

В. Д. Манзон, Е. Д. Манзон. Приготовление искусственного навоза и его влияние на урожай и качество сахарной свеклы 21

Е. Н. Алексеева. Влияние дефекационной грязи на урожай и агрохимические свойства почвы 31

В. С. Денисьевский. К вопросу о влиянии легкорастворимого натрия почвы на эффективность калийного удобрения на сахарной свекле 34

Б. И. Бельский, И. М. Ярмоленко. О рационализации проведения направляющих канавок для борьбы со свекловичным долгоносиком 38

Н. П. Корбут. Краткое сообщение о результатах коллективного сортоиспытания сахарной свеклы в СССР в 1935 г. 50

Выпуск 2

П. П. Мельничук. Структура почвы, ее прочность и методы определения 3

В. Пинчук. Изменение щелочной реакции среды (pH), как способ, повышающий качество корней сахарной свеклы на солончаковых почвах 19

Б. А. Ушацкий. Быстрый метод определения поглощенных оснований в некарбонатных почвах 23

В. М. Гвоздецкий. Доно-Воронежская низина и вопросы районирования почв зоны свеклосеяния 26

Е. Н. Алексеева. Применение иодометрического микрометода к определению общего азота в свекле 32

Н. И. Орловский. Агротехника и селекция должны использовать биологические особенности индивидуального свекловичного растения для повышения урожайности свеклы 36

И. И. Шапошников. Время уборки маточной свеклы в разных районах в связи с климатическими особенностями их 46

М. Сиротина. Сравнительно-кариологическое изучение рода Beta L. 56

В. П. Зосимович. Новые формы культурной свеклы Закавказья . . . 79

З. П. Шульга. Сахарная промышленность в капиталистических странах за последние 15 лет 82
С. Ф. Морочковский. Бурая гниль корней сахарной свеклы, вызываемая грибком Moniliopsis Aderholdi Ruhl 93

Выпуск 3

И. И. Канивец, Н. П. Корнеева. Особенности созревания пашни в зависимости от экспозиции и сроков предпосевной обработки . . 3
Е. А. Бровкина. Агрохимическая характеристика почв районов свеклосеяния Воронежской и Курской областей 34
Н. И. Орловский. Критический обзор различных подходов к дифференциации сортов свеклы по степени их скороспелости 54
Е. Н. Савченко, В. Н. Левковцева. Применение патоки и пектинового клея для повышения эффективности кишечных инсектицидов при опрыскивании свеклы 76
С. П. Иванов, Т. Г. Бордонос, В. А. Линденберг. Распространение главнейших вредителей сахарной свеклы в основной зоне свеклосеяния (Украина, Курская и Воронежская области) 90
А. Д. Миленькая. Краткое сообщение о результатах оценки марок сахсвеклы на устойчивость к длительному хранению в 1934/35 г. 100

Выпуск 4

Ф. Т. Шкляр. Характеристика почв на участках пятисотниц А. Швыдкой и А. Кошевой 3
С. Н. Золотарев. О причинах засоления почв и меры борьбы с ними в районах свеклосеяния Казахской и Киргизской ССР 13
И. И. Кораб, А. П. Бутовский, М. И. Коржупова. Об условиях размножения и распространения нематоды 25
П. И. Семушкин. Влияние дефеката на эффективность удобрений на на средне-выщелоченных черноземах 37
А. С. Оканенко. Накопление и передвижение сахаров у различных рас и сортов Beta vulgaris L. 46
В. А. Ракочи. О сортосмене в свеклосахарном хозяйстве 66
А. Е. Максимович. Изменение влажности свекловичных семян, в зависимости от температуры и влажности воздуха и значение этой зависимости для их хранения 76

Выпуск 5—6

Доклад тов. **Сталина И. В.** на VIII Всесоюзном съезде Советов о проекте Конституции Союза ССР 3
Доклад председателя Редакционной Комиссии VIII съезда Советов Союза ССР тов. **Сталина И. В.** 24
Постановление Чрезвычайного VIII съезда Советов Союза Советских Социалистических Республик об утверждении Конституции (Основного Закона) Союза Советских социалистических Республик 28
Конституция (Основной Закон) Союза Советских Социалистических Республик 29
П. А. Власюк, К. М. Добротворская, Л. И. Якуненко. Агротехника тысячного урожая сахарной свеклы 43
В. С. Денисьевский. Обоснование норм удобрений для высоких урожаев сахарной свеклы. 59
И. И. Кораб, А. П. Бутовский. Последействие внесенного в почву хлорпикрина и хлора на некоторые культуры свекловичного севооборота 77
И. Ф. Бузанов. Реакция сахарной свеклы на азотистое питание в начале ее развития 83

Л. И. Дашевский. Характер и степень засоления почвы, грунтовых и оросительных вод в районах свеклосеяния Казахской и Киргизской ССР 98
В. Ф. Савицкий. К изучению сахаристости и урожайности гибридов сахарной свеклы 111
Е. И. Харечко-Савицкая. Метод анализа стерильности и выведения высокоаутофертильных рас 122
А. А. Горлач. Наследственность устойчивости к бурой ржавчине у гибридов мягких пшениц 138
В. Пинчук. Созревание и особенности развития раннеспелых форм сахарной свеклы 152
А. С. Оканенко, А. Е. Максимович. Яровизация свеклы, как способ повышения ее качества 167
О. И. Кочура. Возбудители дырчатой пятнистости листьев сахарной свеклы 170
Е. С. Косматый. Колориметрический метод определения титана в растениях 176
И. С. Зусманович. Орошение сахарной свеклы на юге Украины . . . 180
Н. И. Салунская. Обзор литературы по ризоктониозу сахарной свеклы 183

Рефераты

L. Decoux, Wanderwaeren. Рационализация культуры сахарной свеклы . . . . . Вып. 1, стр. 65
E. M. Emmert. Метод быстрого определения азота в растениях и растворимый азот, как показатель азотистого обмена . . . . . Вып. 1, стр. 66
Gustav Rohde. Влияние калия на дыхание растительных организмов . . . . . Вып. 1, стр. 66
O. Munerati. О способности свеклы образовывать и накоплять сахар в отсутствии прямого света . . Вып. 1, стр. 67
H. E. Brewbaker. Исследование по вопросу орошения сахарной свеклы . . . . . Вып. 1, стр. 67
A. Jacob. Влияние калийных удобрений на химический состав растений . . . . . Вып. 1, стр. 68
E. Löwig. О влиянии азотистых и калийных удобрений, особенно анионов последних на устойчивость злаков и кормовых растений против мучнистой росы Вып. 1, стр. 68
В. Н. Шевченко. Методика испытания поражаемости сортов пшеницы мокрой головней . . . . . Вып. 2, стр. 102
R. Weindling. Изучение смертоносного начала, действующего в паразитизме грибка триходерма лигнорум на ризоктония соляни и другие почвенные грибы . . . . . Вып. 2, стр. 102
M. C. Allen, C. M. Haenseler. Антагонизм триходермы к ризоктонии и к другим почвенным грибкам . . Вып. 2, стр. 102
R. Weindling. Различные грибы, оказавшиеся паразитами для ризоктонии соляни . . . . . Вып. 2, стр. 102
J. M. Ginsburg, B. J. Smidt, Ph. Granett. Сравнительная токсичность субстратов анабазина и никотина для насекомых . . . . . Вып. 2, стр. 103
D. J. Bouyoucos. Сравнительное изучение методов отсасывания центрофугирования при определении коэфициента влажности почвы . . . . . Вып. 2, стр. 103
T. A. Waksman, I. J. Hutchings. Химическая природа органического вещества в различных типах почв. Вып. 2, стр. 103

Amar Nath Puri. Простой ускоренный метод определения обменного кальция и других оснований в неизвестковых почвах . . . . . Вып. 2, стр. 104
Lindsey, A. Brown. Передвижение фосфорной кислоты в почве . . . . . Вып. 2, стр. 104
Werner. Можно ли бороться с засухой путем применения удобрений . . . . . Вып. 2, стр. 109
R. Berce. Зависимость между выходом урожая сахарной свеклы и метеорологическими факторами в Бельгии . . . . . Вып. 2, стр. 105
L. Decoux, R. Hertia, M. Simon. Новые изыскания по орошению сахарной свеклы . . . . . Вып. 2, стр. 105
П. Сірик. Коренева система цукрового буряка та її функції по ярусах . . . . . Вып. 3, стр. 103
F. Schneider. Селекция озимой сахарной свеклы . . . Вып. 3, стр. 103
A. de Sigmond, Shema Jyengar. Определение обменных катионов и емкости в почвах, содержащих карбонаты и гипс . . . . . Вып. 3, стр. 104
D. Waynick. Применение безводного аммиака в ирригационных водах . . . . . Вып. 3, стр. 105
M. Pilat. Гистологическое исследование влияния инсектицидов на кишечник насекомых . . . . . Вып. 3, стр. 105
Ubaldo Rocci. О гигроскопичности и изменениях в составе паток, применяемых в качестве инсектицидов . . . . . Вып. 3, стр. 105
J. Stoklasa. Повышение физиологического сгорания в присутствии калия и фосфора и морозоустойчивость растения . . . . . Вып. 4, стр. 85
A. B. Beaumont, M. E. Snell. Влияние магнезии на развитие культурных растений . . . . . Вып. 4, стр. 85
W. Krüger, G. Wimmer. Влияние света на развитие, образование сахара и усвоение питательных веществ у сахарной свеклы . . . . . Вып. 4, стр. 86
K. Meijer. Влияние медного купороса на рост сахарной свеклы . . . . . Вып. 5—6, стр. 193
J. E. van der Plank. Определение сахаров в листьях свеклы-мангольда . . . . . Вып. 5—6, стр. 193
W. Dobrzanski. К изучению кормовой свеклы и моркови . . . . . Вып. 5—6, стр. 195
K. Scharer. Об употреблении селена, как катализатора при сжигании по Кьельдалю . . . . . Вып. 5—6, стр. 195
E. M. East. Гетерозис . . . . . Вып. 5—6, стр. 195
P. A. Olsson. О методике селекции корнеплодов . . . Вып. 5—6, стр. 197
E. Bougy. Гибриды между лиственной и корнеплодной свеклой . . . . . Вып. 5—6, стр. 197
H. L. Kohls. Опыты по пространственной и искусственной изоляции сахарной свеклы . . . . . Вып. 5—6, стр. 198
A. Fischer, F. Schwanitz. Значение полиплоидии для экологического приспособления и растениеводства. . . . . Вып. 5—6, стр. 198
Frederik Nilsson. Почвенная реакция и сорт . . . . . Вып. 5—6, стр. 198
— Предварительное сообщение Центрального союза сахарной промышленности Чехословакии о сортоиспытании свеклосемян, проведенном в 1935 г. . Вып. 5—6, стр. 199

Указатель авторов

Алексеева Е. Н. № 1, 31; № 2, 32
Бельский Б. И. № 1, 38
Бордонос Т. Г. № 3, 90
Бровкина Е. А. № 3, 34
Бутовский А. И. № 4, 25; № 5—6, 77
Власюк П. А. № 5—6, 43
Гвоздецкий В. М. № 2, 26
Горлач А. А. № 5—6, 138
Дашевский Л. И. № 5—6, 98
Денисьевский В. С. № 1, 34; № 5—6, 59
Добротворская К. М. № 5—6,
Золотарев С. М. № 4, 13
Зосимович В. П. № 2, 79
Зусманович И. С. № 5—6, 180
Иванов С. П. № 3, 90
Канивец И. И. № 1, 3; № 3, 3
Кораб И. И. № 4, 25; № 5—6, 77
Корбут Н. П. № 1, 50
Коржупова М. И. № 4, 25
Корнеева Н. П. № 3, 3
Косматый Е. С. № 5—6, 176
Кочура О. И. № 5—6, 170
Левковцева В. Н. № 3, 76
Линденберг В. А. № 3, 90
Максимович А. Е. № 4, 76; № 5—6, 167
Манзон В. Д. № 1, 21
Манзон Е. Д. № 1, 21
Мельничук П. П. № 2, 3
Миленькая А. Д. № 3, 100
Морочковский С. Ф. № 2, 93
Окаменко А. С. № 4, 46; № 5—6, 167
Орловский Н. И. № 2, 36; № 3, 54
Пинчук В. № 2, 19, № 5—6, 152
Ракочи В. А. № 4, 66
Савицкий В. Ф. № 5—6, 111
Савченко Е. Н. № 3, 76
Семушкин П. И. № 4, 37
Сірик П. № 3, 103
Сиротина М. № 2, 56
Салунская Н. И. № 5—6, 183
Ушацкий Б. А. № 2, 23
Харечко-Савицкая Е. И. № 5—6, 122
Шапошников И. И. № 2, 46
Шевченко В. Н. № 2, 102
Шкляр Ф. Т. № 4, 3
Шульга З. П. № 2, 82
Якуненко Л. И. № 5—6, 43
Ярмоленко И. М. № 1, 38

Allen M. C. № 2, 102
Amar Nath Puri № 2, 104
Beaumont A. B. № 4, 84
Berce R. № 2, 105
Bougy E. № 5—6, 197
Bouyoucos D. J. № 2, 103
Brewbaker H. E. № 1, 67
Brown A. № 2, 104
Decoux L. № 1, 65; № 2, 105
Dobrzanski W № 5—6; 195
East E. № 5—6, 195
Emmert E. M. № 1, 66
Fischer A. № 5—6, 198
Ginsburg I. M. № 2, 103
Granett Ph. № 2, 103
Haenseler C. M. № 2, 102
Hertia R. № 2, 105
Hutchings I. J. № 2, 103
Jacob A. № 1, 68
Jyengar Shema № 3, 104
Kohls H. L. № 5—6, 199
Krüger W. № 4, 86
Linsey № 2, 104
Löwig E. № 1, 68
Meijer K. № 5—6, 193
Munerati O. № 1, 67
Nilson F. № 5—6, 199
Olsson P. A. № 5—6, 197
Pilat M. № 3, 105
Plank I. E. № 5—6, 193
Puri Amar Nath № 2, 104
Rohde G. № 1, 66
Rocci Ubaldo № 3, 105
Scharer K. № 5—6, 195
Schwanitz F. № 5—6, 198
Shema Jyengar № 3, 104
Sigmond (de) A. № 3, 104
Simon M. № 2, 105
Smidt B. J. № 2, 103
Sneider F. № 3, 103
Snell M. E. № 4, 84
Stoklasa J. № 4, 84
Waynick D. № 3, 105
Waksman T. A. № 2, 103
Wanderwaeren № 1, 65
Weindling № 2, 102
Werner № 2, 104
Wimmer G. № 4, 86

Сокращенное обозначение
названий литературных источников

В интересах единообразия, при ссылках на источники, редакцией агрономического выпуска „Научных записок" принята нижеследующая система сокращенных обозначений названий главнейших литературных источников:

Агр. пробл.	Аграрные проблемы. Москва, ул. Коминтерна, 14.
Арх. биол. Наук.	Архив биологических наук. Москва ул. Обуха, б. Воронцово поле, 12.
Більш. Укр.	Більшовик України. Киев, ул. Нероновича, 24.
Биол. Ж.	Биологический журнал. Москва, Воронцово поле, 6.
Большевик	Большевик. Москва, Ленинградское шоссе, ул. „Правда", 24.
Бот. Ж.	Ботанический журнал. Ленинград 1, Демидов пер, 8а.
Бюлл. Моск. О-ва Исп. Пр.	Бюллетень Московского общества испытателей природы. Москва 19, Гоголевский бульвар, 27.
Вест. Акад. Наук СССР.	Вестник Академии Наук СССР. Москва 12, ул. Куйбышева, 8.
Вест. ЕГМС.	Вестник единой гидрометеорологической службы СССР. Москва, Орликов пер., 1/11.
Вест. Ком. Ак.	Вестник Коммунистической Академии. Москва, Волхонка, 14.
Вест. рент. радиол.	Вестник рентгенологии и радиологии. Ленинград 6, ул. Рентгена.
Докл. Акад. Наук СССР.	Доклады Академии Наук СССР. Ленинград 53, В. О. Тучкова наб., 2.
Инст. Бот. УАН.	Журнал Інституту Ботаніки УАН. Киев, Академия Наук УССР.
Ж. микр. эпид. иммун.	Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. Москва, Орликов пер., 3. Биомедгиз.
Ж. общ. хим.	Журнал общей химии. Ленинград 164, В. О. Университетская наб., 7/9. Университет.
Ж. прикл. хим.	Журнал прикладной химии. Ленинград 164, Университетская наб., 7/9. Хим. лаборатория.
Ж. физ. хим.	Журнал физической химии. Москва 19, Гоголевский бульв., 27.
Ж. хим. пром.	Журнал химической промышленности. Москва, Б. Черкасский 6, ком. 23.
Ж. эксп. теор. физ.	Журнал экспериментальной и теоретической физики. Москва 27, пр. Владимирова, 4.
За вин.	За винахідництво. Киев, Тимофеевская, 7.
Защ. раст.	Защита растений. Ленинград 1, бульвар Профсоюзов, 7.
Изв. Акад. Наук СССР.	Известия Академии Наук СССР. Москва, Академия Наук СССР.

Изв. Сев. кав. Гид. тех. Мел.	Известия Северно-кавказскогонаучно-исследовательского института гидротехники и мелиорации. Новочеркасск.
Ирриг. Гидр.	Ирригация и гидротехника. Ташкент.
Калий.	Калий. Москва, Б. Черкасский пер., 6.
Клим. Погода.	Климат и Погода. Ленинград, ГСП 445, В. О. 2 линия, 21.
Мех. соц. с. х.	Механизация социалистического сельского хозяйства. Москва, Орликов пер., 1/11, ком., 407.
Микробиол.	Микробиология. Москва, ул. Герцена, 6, корп. 2.
Мин. Удобр. Инсект.	Минеральные удобрения и инсекто-фунгисиды. Москва 19, Гоголевский бульвар, 24.
На агр. фронте	На аграрном фронте, Москва, Волхонка, 14.
На защ. ур.	На защиту урожая. Москва 139, Орликов пер., 1/11, ком. 401 и 629.
НЗ	Научные записки по сахарной промышленности. Киев, ул. Энгельса, 20, ВНИС.
План. хоз.	Плановое хозяйство. Москва, Центр, ул. Куйбышева, 5/2.
Плодов. хоз.	Плодоовощное хозяйство. Москва, Орликов пер., 3.
ПЗМ	Под знаменем марксизма. Москва 19, Волхонка, 14, комн. 328.
Почв.	Почвоведение. Москва 19, Гоголевский бул., 27.
Природа.	Природа. Ленинград 164, В. О. Менделеевская линия, 1.
Реф. биол. Ж.	Реферативный биологический журнал. Москва, Никольская, 9. Институт физиологии.
Реф. библ.	Рефераты и библиография. Ленинград, ГСП 331, проспект 25 Октября, 17.
Сад. Гор.	Сад та город. Киев, Красноармейская, 14.
Селек. сем.	Селекция и семеноводство. Москва, Маросейка, 7.
С.х. лит.	Сельскохозяйственная литература, Москва 19, Моховая, 6.
С.х. маш.	Сельскохозяйственная машина. Москва 19, Гоголевский бул., 27.
Семенов.	Семеноводство. Москва, Орликов пер., 1/11.
С.г. маш.	Сільскогосподарська машина. Харьков, Подольский пер., 2.
Сов. бот.	Советская ботаника. Ленинград 22, Песочная ул., 2.
Сов. Сах.	Советский сахар. Москва 27, пр. Владимирова, 6.
Сов. субтроп.	Советские субтропики. Москва, Самотечный пер., 17.
Соц. зем.	Социалистическое земледелие. Москва, Орликов пер., 1/11.
Соц. зерн. хоз.	Социалистическое зерновое хозяйство. Саратов 20. Изд. ВИЗХ.
Соц. раст.	Социалистическое растениеводство. Ленинград, проспект 25 Октября, 17.
Сорена.	Социалистическая реконструкция и наука. Москва 6, Пушкинская ул., д. „Известий", ком., 508.
Соц. рек. с.х.	Социалистическая реконструкция сельского хозяйства. Москва, Орликов пер. НКЗ СССР, ком. 74.
Тех. проп.	Техническая пропаганда. Москва 19, Гоголевский бул., 27.
Тех. нор.	Техническое нормирование. Москва, пл. Ногина, Деловой двор, 7 подъезд, 4 этаж, комната 482а.
Тр. биогеохим. лаб.	Труды биогеохимической лаборатории Акад. Наук СССР. Москва, подъезд Худ. театра, 2.
Тр. Всес. инст. мех. с.х.	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства. Москва, Плющево.
Тр. ВИУА.	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений им. Гедройца. Москва 8, Петровско-Разум., Академический пр., 1.
Тр. Инст. ген.	Труды института генетики. Москва, Б. Калужская, 75.
Тр. Лаб. эксп. зоол. морф.	Труды Лаборатории экспериментальной зоологии и морфологии животных. Москва, Б. Калужская, 75.

Тр. НУИФ.	Труды Научного института по удобрениям и инсектофунгисидам им. Самойлова. Москва 1, Садовая Кудринская, 11/13.
Тр. Лен. об. ест.	Труды Ленинградского общества естествоиспытателей. Ленинград, просп. 25 Октября, 26.
Тр. Бот. Ген. Сел.	Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Ленинград, ул. Герцена, 44.
Тр. Поч. инст.	Труды Почвенного института им. В. В. Докучаева. Москва, Академия наук СССР.
Усп. биол. хим.	Успехи биологической химии. Ленинград, Колокольная ул., 2/7.
Усп. совр. биол.	Успехи современной биологии. Москва, проезд Художественного театра, 4. Биомедгиз.
Усп. физ. наук.	Успехи физических наук. Москва 19, Гоголевский бул., 27.
Усп. хим.	Успехи химии. Москва 19, Гоголевский бул., 27.
Фр. науки тех.	Фронт науки и техники. Москва 9, ул. Горького, 37.
Хим. реф. Ж.	Химический реферативный журнал. Москва, Кривоколенный пер., 12.
Хим. соц. зем.	Химизация социалистического земледелия. Москва 8, Петровско-Разум, Академический пр., 1.
Элек. с.х.	Электрофикация сельского хозяйства. Москва, Лиственничная аллея, 18. Тимирязевская с.х. академия.
Яровизация.	Яровизация. Одесса, Селекционно-генетический институт, п/о 5.
Acad. Ag. France C. R.	Comptes Rendus hebdomadaires des Séances de l' Académie d'Agriculture de France. Франция. Paris, Rue de Bellechasse, 18.
Bioch. J.	Biochemical Journal, Англия. London.
Acta Phaen.	Acta Phaenologica, Голландия. Netherland, S. Gravenhage.
Agr. Eng.	Agricultural Engineering. США. Michigan, St. Joseph.
Am. Fert.	American Fertilizer. США. Philadelphia, Vine St. 1330.
Am. J. Bot.	American Journal of Botany. США. New York, Av. Brooklyn.
Am. Nat.	American Naturalist. США. New Vork, Sci. Press 3941. Grand Central Termin.
Am. Soc. Agron.	Journal of the American Society of Agronomy. США. Geneva, N. Y.
Angew. Bot.	Angewandte Botanik. Германия. Berlin W35, Schöneberger Ufer, 12a.
Ann. Bot.	Annals of Botany. Англия. London, Warwick Sq.
Ann. Entom. Soc. Am.	Annals of Entomological Society of America. США. Ohio-state University Columbus.
Ann. M. Bot. Gard.	Annals of Missouri Botanical Garden. США. Missouri Bot. Gard. St. Louis 208 N Broadway.
B. D. Ch. G.	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Германия. Berlin W10, Sigismundstr., 4.
Ber. Deutsch. Bot. Gesell.	Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Германия. Berlin — Dahlem, Unter d. Eichen, 74.
La Betterave.	Betterave et les Industries Agricoles. Франция. Paris, 3-e 2, rue du Pas-de-la-Mule.
Bi. Z.	Biochemische Zeitschrift. Германия. Berlin, W9, Link- Str. 23 — 24.
Biol. Abst.	Biological Abstracts. США. Philadelphia, University of Pennsylvania.
Bol. R. Sta. pat. veg.	Bolletino della R. Stazione di patologia vegetale. Италия. Roma, via S. Susanna, 13.
Bot.-Gaz.	Botanical Gazette. США. Chicago 5750, Ellis Av.
B. A.	Bulletin de l'Association des chimistes. Франция. Paris 156, Brd Magenta.

Canad. Entom.	Canadian Entomologist. США. Ontario, Entomological Soc. of Ontario.
C. Z.	Centralblatt für Zuckerindustrie. Германия. Magdeburg, Blücherstr, 3.
CSF	Circulaire hebdomadaire du Comité Central des Fabricants de sucre de France. Франция. Paris.
Com. Fert.	Commercial Fertilizer. США. Brown. Publ. C° 223 Courtland NS Atlanta.
Corn. Univ. Agr. Exp. St. Bull.	Cornell University Agricultural Experiment Station Bulletin. США, Ithaca, N. Y.
DLG	Mitteilungen der deutschen landwirtschaftlichen Gesellschaft. Германия. Leipzig, Querstr., 14.
DLP	Deutsche landwirtschaftliche Presse. Германия. Berlin SWII.
DZ	Deutsche Zuckerindustrie. Германия, Berlin W62, Kleiststr., 32II
Ecol.	Ecology. США. Bot. Gard. 1000 Washington, Av. Brooklyn, N. Y.
Ern. Pfl.	Ernährung der Pflanze. Германия. Berlin.
Exp. Sta. Rec.	Experiment Station Record США. Washington, DC Government Printing Office.
F. a. S.	Facts about Sugar. США. New York, Palmer Publ. Corp. of NY 56 W 45-th St.
Flora.	Flora. Германия. Jena.
FL	Fortschritte der Landwirtschaft. Германия. Berlin, Verl. Julius Springer.
Gartenbauwiss.	Gartenbauwissenschaft. Германия. Berlin W9, Linkstr, 23/24.
Genetics.	Genetics. США. Bot. Garden 1000 Washington, Av. Brooklyn N. Y.
Hereditas.	Hereditas. Швеция. Adelgatan 3. Lund.
Hilgardia.	Hilgardia. США. University of California. Berkeley, California.
H.-Seil. Zft. physiol. Ch.	Hoppe-Seiler's Zeitschrift für physiologische Chemie. Германия. Berlin — Leipzig.
Impl. Machin.	Implement and Machinery Review. Англия. London EC 4,28 Budge Row.
Ind. J. Agr. Sc.	Indian Journal of Agricultural Science. Индия. The Manager of Publ. Civil Lines, Dehli.
IS	International Sugar Journal. Англия. London 2, St. Dunstan's Hill.
ISI	Industria Saccarifera Italiana. Италия, Genova, Via Garibaldi, 7.
J. Agr. Res.	Journal of Agricultural Research. США. Washington, D. C. Govern. Printing Office.
J. Agr. Sci.	Journal of Agricultural Science. США. Chicago. Chicago Press Agents 5750, Ellis Av.
J. Assoc. Off. Agr. Chem.	Journal of the Association of Official. Agricultural Chemists. США. Washington.
J. Biol. Ch.	The Journal of Biological Chemistry. США. Baltimore.
J. Dept. Agr.	Journal of the Department of Agriculture. Ireland. Ирландия. Dublin 5. Nassau.
J. Econ. Entom.	Journal of Economic Entomology. США. A. Y. Bourne Business Mgr. Amherst. Massachusset.
J. Genetics	Journal of Genetics. Англия. London, Cambridge Univ. Press Fetter Lane, EC4.
J. Heredity	Journal of Heredity. США. Washington, DC. Americ. Genetic Assn. Room 308, Victor. Bldg.
Landw. Jb.	Landwirtschaftliche Jahrbücher. Германия. Berlin W, Leipziger Platz, 7.
Landw. Ver. Sta.	Landwirschafliche Versuchsstationen. Германия. Berlin SW11, Hedemannst., 28/29.

Meteor. Zft.	Meteoroligische Zeitschrift. Германия. Braunschweig.
Mycol.	Mycologia. США. New York, Bot. Gard. Bronk. Park.
N. J. Agr. Exp. St. Bull.	New-Jersey Agricultural Experiment Station Bulletin. США. New Brunswick.
New. Phyt.	New Phytologist. Англия. London, Fetter Lane EC 4.
Phys. Abst.	Physiological Abstracts. Англия, London.
Phytop. Zft.	Phytopathologiche Zeitschrift. Германия. Berlin SW11, Hedemannstr., 28 u 29 P. Parey.
Phyt.	Phytopathology. США. Am. Society of Plant Physiology Lime a. Green Str. Lancaster Pa.
Plant Phyt.	Plant Physiology. США. Lime and Green Str. Landcaster P.
Pfl. Zucht.	Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Pflanzenzucht. Германия. Leipzig CI, Markgraf Str. 6. Akadem. Verlagsgesellschaft.
Planta.	Planta. Германия. Leipzig, Botan. Institut, Linnéstr. I.
Plant Breed. Abst.	Plant Breeding Abstracts. Англия. Cambridge. School of Agriculture.
Proceed. Int. Soc. Soil. Sc.	Proccedings of the International Society of Soil Science. Германия. Berlin.
Publ. Inst. Belge Am. Bett.	Publication de l'Institut Belge pour l'amélioration de la betterave. Бельгия. Bruxelles. Colassin. Rue du Borgval, 18.
Queensl. Agr. J.	Queensland Agricultural Journal. Австралия. Dep. of Agriculture and Stock. Brisbane.
Res. Gen.	Resumptio Genetica. Голландия. S. Gravenhague.
Rev. Appl. Ent.	Review of Applied Entomology. Англия. London SW7, British Museum, Cromwell Road.
Rev. Appl. Myc.	Review of Applied Mycology. Англия. Kew. Surrey.
Rev. Intern. Agr.	Revue Internationale d'Agriculture. Италия. Roma. Villa Umberto.
Roczn. N. Rol. Les.	Roczniki nauk rolniczych i lesnych. Польша. Poznan, Przecznica I, m 5.
SBJ	Sugar Beet Journal. США. Philadelphia, Pa.
Sb. C. Ak. Zemed.	Sbornik Ceskoslovenské Akademie Zemêdêlské. Чехословакия. Praha.
Sci Agr.	Scientific Agriculture. США. Managing Edit. Scientific Agriculture. Box 625, Ottawa.
Soil. Res.	Soil Research. Германия. Berlin 4. Invaliden Str., 42.
Soil. Sci.	Soil Science, США. Williams and Wilkins C°. Mount. Royal. Guilford Av. Baltimora.
Trop. Agr.	Tropical Agriculture. Trinidad. Imp. College of Tropical Agriculture St. Augustin.
Tsch.	Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Tschechoslovakischen Republik. Чехословакия. Praha. Havliskovo nam., 32.
Z.	Zeitschrift der Wirtschaftsgruppe (des Vereins der deutschen Zuckerindustrie). Германия. Berlin W62, Keiststr., 32, II.
Zft. Ang. Entom.	Zeitschrift für Angewandte Entomologie. Германия, München 19, Prinzenstr., 26.
Zft. Bot.	Zeitschrift für Botanik. Германия. G. Fischer. Jena.
Zft. Pilzkunde.	Zeitschrit für Pilzkunde. Германия. Darmstadt, Frankfurter Str., 57.
Zft. Bod.	Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Германия. Berlin.
Z. an. Ch.	Zeitschrift für analytische Chemie. Германия. München.
VDI.	Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Германия. Berlin.
Zft. Zücht.	Zeitschrift für Züchtung. Германия. Berlin SW11, Hedemanstr., 28/29, Paul Parey.

Zbl. Bakt. Paras. Inf.	Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Германия. Dresden.
Züchter.	*Der* Züchter. Германия. Berlin W9, Linkestr., 23/24.
ZZ	Zuckerrübenbau. Германия. Hannover, Marienstr., 8.

Примечание: 1. В ссылках на источники в рукописях редакция просит авторов и референтов обязательно придерживаться нижеследующего порядка: сокращенное название источника, год издания, том (римская нумерация), номер журнала и страница (арабская нумерация).

2. Все меры редакции просит приводить исключительно в метрической системе; температуры — в градусах Цельзия, не сопровождая цифру буквой Ц или С, как совершенно излишней в данном случае.

Принятые редакцией сокращения

кг	килограмм
т	тонна
ц	центнер
дкг	декаграмм
г	грамм
дг	дециграмм
сг	сантиграмм
мг	миллиграмм
м	метр
км	километр
дм	дециметр
см	сантиметр
мм	миллиметр
μ	микрон
кв. м	квадратный метр
га	гектар
а	ар
кв. дм	квадратный дециметр
кв. см	квадратный сантиметр
куб. м	кубический метр
куб. дм	кубический дециметр
куб. см	кубический сантиметр
куб. мм	кубический миллиметр
л	литр
кл	килолитр
гл	гектолитр
дкл	декалитр
дл	децилитр
сл	сантилитр
мл	миллилитр
ата	атмосфера абсолютная
ати	„ избыточная
сек.	секунда
куб. м/сек.	кубический метр в секунду
л. с.	лошадиная сила
и. л. с.	индикаторная лошадиная сила
э. л. с.	эффективная лошадиная сила
Кал. (кал.)	большая (малая) калория
Бр.	плотность по Бриксу
Сх.	%-содержание сахара
Нс.	%-содержание несахара
Дб.	доброкачественность
% CaO	известковая щелочность
^{0}Шт.	цветность в ^{0}Штаммера
ПН	поверхностное натяжение
pH	водородный показатель
DRP	немецкий государ. патент
USP	американский „ „
UKP	английский „ „
BF	французский „ „
TschP	чехословацкий „ „
OP	австрийский „ „
JP	японский „ „

И. В. СТАЛИН

ДОКЛАД О ПРОЕКТЕ КОНСТИТУЦИИ СОЮЗА ССР

★

ДОКЛАД тов. СТАЛИНА И. В.

НА VIII ВСЕСОЮЗНОМ СЪЕЗДЕ СОВЕТОВ

О ПРОЕКТЕ КОНСТИТУЦИИ СОЮЗА ССР

25 ноября 1936 г.

Появление тов. СТАЛИНА на трибуне встречается продолжительной, бурной овацией всего зала. Весь зал встает. Со всех сторон несутся крики: „Ура тов. СТАЛИНУ!" „Да здравствует тов. СТАЛИН!", „Да здравствует Великий СТАЛИН!", „Великому гению тов. СТАЛИНУ ура!", „Виват!", „Рот фронт!", „Тов. СТАЛИНУ слава!"

I

Образование Конституционной Комиссии и ее задачи

Товарищи!

Конституционная Комиссия, проект которой представлен на рассмотрение настоящего Съезда, была образована, как известно, по специальному постановлению VII Съезда Советов Союза ССР. Постановление это было принято 6 февраля 1935 года. Оно гласит:

„1. Внести в Конституцию Союза ССР изменения в направлении:

а) дальнейшей демократизации избирательной системы в смысле замены не вполне равных выборов равными, многостепенных — прямыми, открытых — закрытыми;

б) уточнения социально-экономической основы Конституции в смысле приведения Конституции в соответствие с нынешним соотношением классовых сил в СССР (создание новой социалистической индустрии, разгром кулачества, победа колхозного строя, утверждение социалистической собственности, как основы советского общества и т. п.).

2. Предложить Центральному Исполнительному Комитету Союза ССР избрать Конституционную Комиссию, которой поручить выработать исправленный текст Конституции на указанных в пункте первом основах и внести его на утверждение Сессии ЦИК Союза ССР.

3. Ближайшие очередные выборы органов советской власти в Союзе ССР провести на основе новой избирательной системы".

Это было 6 февраля 1935 года. Через день после принятия этого постановления, т. е. 7 февраля 1935 года, собралась Первая Сессия Центрального Исполнительного Комитета Союза ССР и, во исполнение постановления VII Съезда Советов СССР, образовала Конституционную Комиссию в количестве 31 человека. Она поручила Конституционной Комиссии выработать проект исправленной Конституции СССР.

Таковы формальные основания и директивы верховного органа СССР, на базе которых должна была развернуть свою работу Конституционная Комиссия.

Таким образом Конституционная Комиссия должна была внести изменения в ныне действующую Конституцию, принятую в 1924 году, учтя при этом те сдвиги в жизни Союза ССР в сторону социализма, которые были осуществлены за период от 1924 года до наших дней.

II

Изменения в жизни СССР за период от 1924 года до 1936 года

Каковы те изменения в жизни СССР, которые осуществились за период от 1924 года до 1936 года и которые должна была отразить Конституционная Комиссия в своем проекте Конституции?

В чем существо этих изменений?

Что имели мы в 1924 году?

Это был первый период НЭП'а, когда Советская власть допустила некоторое оживление капитализма при всемерном развитии социализма, когда она рассчитывала на то, чтобы в ходе соревнования двух систем хозяйства, капиталистической и социалистической, организовать перевес социалистической системы над капиталистической. Задача состояла в том, чтобы в ходе этого соревнования укрепить позиции социализма, добиться ликвидации капиталистических элементов и завершить победу социалистической системы, как основной системы народного хозяйства.

Наша промышленность представляла тогда незавидную картину, особенно тяжелая промышленность. Правда, она восстанавливалась понемногу, но далеко еще не довела своей продукции до довоенного уровня. Она базировалась на старой отсталой и небогатой технике. Конечно, она развивалась в сторону социализма. Удельный вес социалистического сектора нашей промышленности составлял тогда около 80 процентов. Но сектор капитализма имел все же за собой не менее 20 процентов промышленности.

Наше сельское хозяйство представляло еще более неприглядную картину. Правда, класс помещиков был уже ликвидирован, но зато класс сельскохозяйственных капиталистов, класс кулаков, представлял еще довольно значительную силу. В целом сельское хозяйство напоминало тогда необъятный океан мелких единоличных крестьянских хозяйств с их отсталой средневековой техникой. В этом океане в виде отдельных точек и островков существовали колхозы и совхозы, которые не имели еще, собственно говоря, сколько-нибудь серьезного значения в нашем народном хозяйстве. Колхозы и совхозы были слабы, а кулак был еще в силе. Мы говорили тогда не о ликвидации кулачества, а об его ограничении.

То же самое надо сказать насчет товарооборота в стране. Социалистический сектор в товарообороте составлял каких-нибудь 50—60 процентов,— не больше, а все остальное поле было занято купцами, спекулянтами и прочими частниками.

Такова была картина нашей экономики в 1924 году.

Что мы имеем теперь, в 1936 году?

Если мы имели тогда первый период НЭП'а, начало НЭП'а, период некоторого оживления капитализма, то мы имеем теперь последний период НЭП'а, конец НЭП'а, период полной ликвидации капитализма во всех сферах народного хозяйства.

Начать хотя бы с того, что наша промышленность выросла за этот период в гигантскую силу. Теперь уже нельзя назвать ее слабой и технически плохо оснащенной. Наоборот, она базируется теперь на новой богатой современной технике с сильно развитой тяжелой индустрией и еще более развитым машиностроением. Самое же главное в том, что капитализм изгнан вовсе из сферы нашей промышленности, а социалистическая форма производства является теперь безраздельно господствующей систе-

мой в области нашей промышленности. Нельзя считать мелочью тот факт, что наша нынешняя социалистическая индустрия с точки зрения объема продукции превосходит индустрию довоенного времени более чем в семь раз.

В области сельского хозяйства вместо океана мелких единоличных крестьянских хозяйств с их слабой техникой и засилием кулака мы имеем теперь самое крупное в мире машинизированное, вооруженное новой техникой производство в виде всеобъемлющей системы колхозов и совхозов. Всем известно, что кулачество в сельском хозяйстве ликвидировано, а сектор мелких единоличных крестьянских хозяйств с его отсталой средневековой техникой занимает теперь незначительное место, причем удельный вес его в сельском хозяйстве в смысле размера посевных площадей составляет не более 2—3 процентов. Нельзя не отметить тот факт, что колхозы имеют сейчас в своем распоряжении 316 тысяч тракторов мощностью в 5 миллионов 700 тысяч лошадиных сил, а вместе с совхозами имеют свыше 400 тысяч тракторов мощностью в 7 миллионов 580 тысяч лошадиных сил.

Что касается товарооборота в стране, то купцы и спекулянты изгнаны вовсе из этой области. Весь товарооборот находится теперь в руках государства, кооперации и колхозов. Народилась и развилась новая, советская торговля, торговля без спекулянтов, торговля без капиталистов.

Таким образом полная победа социалистической системы во всех сферах народного хозяйства является теперь фактом.

А что это значит?

Это значит, что эксплоатация человека человеком уничтожена, ликвидирована, а социалистическая собственность на орудия и средства производства утверждена, как незыблемая основа нашего советского общества. (*Продолжительные аплодисменты*).

В результате всех этих изменений в области народного хозяйства СССР мы имеем теперь новую, социалистическую экономику, не знающую кризисов и безработицы, не знающую нищеты и разорения и дающую гражданам все возможности для зажиточной и культурной жизни.

Таковы в основном изменения, происшедшие в области нашей *экономики* за период от 1924 года до 1936 года.

Сообразно с этими изменениями в области экономики СССР изменилась и *классовая структура* нашего общества.

Класс помещиков, как известно, был уже ликвидирован в результате победоносного окончания гражданской войны. Что касается других эксплоататорских классов, то они разделили судьбу класса помещиков. Не стало класса капиталистов в области промышленности. Не стало класса кулаков в области сельского хозяйства. Не стало купцов и спекулянтов в области товарооборота. Все эксплоататорские классы оказались, таким образом, ликвидированными.

Остался рабочий класс.

Остался класс крестьян.

Осталась интеллигенция.

Но было бы ошибочно думать, что эти социальные группы не претерпели за это время никаких изменений, что они остались такими же, какими они были, скажем, в период капитализма.

Взять, например, рабочий класс СССР. Его часто называют по старой памяти пролетариатом. Но что такое пролетариат? Пролетариат есть класс, лишенный орудий и средств производства при системе хозяйства, когда орудия и средства производства принадлежат капиталистам и когда класс капиталистов эксплоатирует пролетариат. Пролетариат — это класс, эксплоатируемый капиталистами. Но у нас класс капиталистов, как известно, уже ликвидирован, орудия и средства производства отобраны у капиталистов и переданы государству, руководящей силой которого является

рабочий класс. Стало быть, нет больше класса капиталистов, который мог бы эксплоатировать рабочий класс. Стало быть, наш рабочий класс не только не лишен орудий и средств производства, а наоборот, он ими владеет совместно со всем народом. А раз он ими владеет, а класс капиталистов ликвидирован, — исключена всякая возможность эксплоатации рабочего класса. Можно ли после этого назвать наш рабочий класс пролетариатом? Ясно, что нельзя. Маркс говорил: для того, чтобы пролетариат освободил себя, он должен разгромить класс капиталистов, отобрать у капиталистов орудия и средства производства и уничтожить те условия производства, которые порождают пролетариат. Можно ли сказать, что рабочий класс СССР уже осуществил эти условия своего освобождения? Безусловно можно и должно. А что это значит? Это значит, что пролетариат СССР превратился в совершенно новый класс, в рабочий класс СССР, уничтоживший капиталистическую систему хозяйства, утвердивший социалистическую собственность на орудия и средства производства и направляющий советское общество по пути коммунизма.

Как видите, рабочий класс СССР это — совершенно новый, освобожденный от эксплоатации, рабочий класс, подобного которому не знала еще история человечества.

Перейдем к вопросу о крестьянстве. Обычно принято говорить, что крестьянство — это такой класс мелких производителей, члены которого атомизированы, разбросаны по лицу всей страны, копаются в одиночку в своих мелких хозяйствах с их отсталой техникой, являются рабами частной собственности и безнаказанно эксплоатируются помещиками, кулаками, купцами, спекулянтами, ростовщиками и т. п. И действительно, крестьянство в капиталистических странах, если иметь в виду его основную массу, является таким именно классом. Можно ли сказать, что наше современное крестьянство, советское крестьянство, в своей массе похоже на подобное крестьянство? Нет, нельзя этого сказать. Такого крестьянства у нас уже нет. Наше советское крестьянство является совершенно новым крестьянством. У нас нет больше помещиков и кулаков, купцов и ростовщиков, которые могли бы эксплоатировать крестьян. Стало быть, наше крестьянство есть освобожденное от эксплоатации крестьянство. Далее, наше советское крестьянство в своем подавляющем большинстве есть колхозное крестьянство, т. е. оно базирует свою работу и свое достояние не на единоличном труде и отсталой технике, а на коллективном труде и современной технике. Наконец, в основе хозяйства нашего крестьянства лежит не частная собственность, а коллективная собственность, выросшая на базе коллективного труда.

Как видите, советское крестьянство — это совершенно новое крестьянство, подобного которому еще не знала история человечества.

Перейдем, наконец, к вопросу об интеллигенции, к вопросу об инженерно-технических работниках, о работниках культурного фронта, о служащих вообще и т. п. Она также претерпела большие изменения за истекший период. Это уже не та старая заскорузлая интеллигенция, которая пыталась ставить себя над классами, а на самом деле служила в своей массе помещикам и капиталистам. Наша советская интеллигенция это — совершенно новая интеллигенция, связанная всеми корнями с рабочим классом и крестьянством. Изменился, во-первых состав интеллигенции. Выходцы из дворянства и буржуазии составляют небольшой процент нашей советской интеллигенции. 80 — 90 процентов советской интеллигенции — это выходцы из рабочего класса, крестьянства и других слоев трудящихся. Изменился, наконец, и самый характер деятельности интеллигенции. Раньше она должна была служить богатым классам, ибо у нее не было другого выхода. Теперь она должна служить народу, ибо не стало больше эксплоататорских классов. И именно поэтому она является теперь равноправным членом советского общества, где она вместе с рабочими и крестьянами, в одной

упряжке с ними, ведет стройку нового бесклассового социалистического общества.

Как видите, это совершенно новая, трудовая интеллигенция, подобной которой не найдете ни в одной стране земного шара.

Таковы изменения, происшедшие за истекшее время в области классовой структуры советского общества.

О чем говорят эти изменения?

Они говорят, во-первых, о том, что грани между рабочим классом и крестьянством, равно как между этими классами и интеллигенцией — стираются, а старая классовая исключительность — исчезает. Это значит, что расстояние между этими социальными группами все более и более сокращается.

Они говорят, во-вторых, о том, что экономические противоречия между этими социальными группами падают, стираются.

Они говорят, наконец, о том, что падают и стираются также политические противоречия между ними.

Так обстоит дело с изменениями в области *классовой структуры* СССР.

Картина изменений в общественной жизни СССР была бы не полной, если бы не сказать несколько слов об изменениях еще в одной области. Я имею в виду область *национальных* взаимоотношений в СССР. В Советский Союз входят, как известно, около 60 наций, национальных групп и народностей. Советское государство есть государство многонациональное. Понятно, что вопрос о взаимоотношениях между народами СССР не может не иметь для нас первостепенного значения.

Союз Советских Социалистических Республик образовался, как известно, в 1922 году на Первом Съезде Советов СССР. Образовался он на началах равенства и добровольности народов СССР. Ныне действующая Конституция, принятая в 1924 году, есть первая Конституция Союза ССР. Это был период, когда отношения между народами не были еще как следует налажены, когда пережитки недоверия к великороссам еще не исчезли, когда центробежные силы все еще продолжали действовать. Нужно было наладить в этих условиях братское сотрудничество народов на базе экономической, политической и военной взаимопомощи, объединив их в одно союзное многонациональное государство. Советская власть не могла не видеть трудностей этого дела. Она имела перед собой неудачные опыты многонациональных государств в буржуазных странах. Она имела перед собой провалившийся опыт старой Австро-Венгрии. И все же она пошла на опыт создания многонационального государства, ибо она знала, что многонациональное государство, возникшее на базе социализма, должно выдержать все и всякие испытания.

С тех пор прошло 14 лет. Период достаточный для того, чтобы проверить опыт. И что же? Истекший период с несомненностью показал, что опыт образования многонационального государства, созданного на базе социализма, удался полностью. Это есть несомненная победа ленинской национальной политики. (*Продолжительные аплодисменты*).

Чем объяснить эту победу?

Отсутствие эксплоататорских классов, являющихся основными организаторами межнациональной драки; отсутствие эксплоатации, культивирующей взаимное недоверие и разжигающей националистические страсти; наличие у власти рабочего класса, являющегося врагом всякого порабощения и верным носителем идей интернационализма; фактическое осуществление взаимной помощи народов во всех областях хозяйственной и общественной жизни; наконец, расцвет национальной культуры народов СССР, национальной по форме, социалистической по содержанию, — все эти и подобные им факторы привели к тому, что изменился в корне облик народов СССР, исчезло в них чувство взаимного недоверия, развилось

в них чувство взаимной дружбы и наладилось, таким образом, настоящее братское сотрудничество народов в системе единого союзного государства.

В результате мы имеем теперь вполне сложившееся и выдержавшее все испытания многонациональное социалистическое государство, прочности которого могло бы позавидовать любое национальное государство в любой части света. (*Бурные аплодисменты*).

Таковы изменения, происшедшие за истекший период, в области *национальных взаимоотношений* в СССР.

Таков общий итог изменений в области хозяйственной и общественно-политической жизни в СССР, происшедших за период от 1924 года до 1936 года.

III

Основные особенности проекта Конституции

Какие отражения получили все эти изменения в жизни СССР в проекте новой Конституции?

Иначе говоря: каковы основные особенности проекта Конституции, представленного на рассмотрение настоящего Съезда?

Конституционной Комиссии было поручено внести изменения в текст Конституции 1924 года. В результате работы Конституционной Комиссии получился новый текст Конституции, проект новой Конституции СССР. Составляя проект новой Конституции, Конституционная Комиссия исходила из того, что конституция не должна быть смешиваема с программой. Это значит, что между программой и конституцией имеется существенная разница. В то время как программа говорит о том, чего еще нет и что должно быть еще добыто и завоевано в будущем, конституция, наоборот, должна говорить о том, что уже есть, что уже добыто и завоевано теперь, в настоящем. Программа касается главным образом будущего, конституция настоящего.

Два примера для иллюстрации.

Наше советское общество добилось того, что оно уже осуществило в основном социализм, создало социалистический строй, т. е. осуществило то, что у марксистов называется иначе первой или низшей фазой коммунизма. Значит, у нас уже осуществлена в основном первая фаза коммунизма, социализм. (*Продолжительные аплодисменты*). Основным принципом этой фазы коммунизма является, как известно, формула: „от каждого по его способностям, каждому по его труду". Должна ли наша Конституция отразить этот факт, факт завоевания социализма? Должна ли она базироваться на этом завоевании? Безусловно должна. Должна, так как социализм для СССР есть то, что уже добыто и завоевано.

Но советское общество еще не добилось осуществления высшей фазы коммунизма, где господствующим принципом будет формула: „от каждого по его способностям, каждому по его потребностям", хотя оно и ставит себе целью добиться в будущем осуществления высшей фазы коммунизма. Может ли наша Конституция базироваться на высшей фазе коммунизма, которой еще нет и которая должна быть еще завоевана. Нет, не может, так как высшая фаза коммунизма есть для СССР то, что еще не осуществлено и что должно быть осуществлено в будущем. Не может, если она не хочет превратиться в программу или декларацию о будущих завоеваниях.

Таковы рамки нашей Конституции в данный исторический момент.

Таким образом проект новой Конституции представляет собой итог пройденного пути, итог уже добытых завоеваний. Он является, стало быть, регистрацией и законодательным закреплением того, что уже добыто и завоевано на деле. (*Бурные аплодисменты*).

В этом первая особенность проекта новой Конституции СССР.

Далее. Конституции буржуазных стран исходят обычно из убеждения о незыблемости капиталистического строя. Главную основу этих конституций составляют принципы капитализма, его основные устои: частная собственность на землю, леса, фабрики, заводы и прочие орудия и средства производства; эксплоатация человека человеком и наличие эксплоататоров и эксплоатируемых; необеспеченность трудящегося большинства на одном полюсе общества и роскошь нетрудящегося, но обеспеченного, меньшинства на другом полюсе; и т. д. и т. п. Они опираются на эти и подобные им устои капитализма. Они их отражают, они их закрепляют в законодательном порядке.

В отличие от них проект новой Конституции СССР исходит из факта ликвидации капиталистического строя, из факта победы социалистического строя в СССР. Главную основу проекта новой Конституции СССР составляют принципы социализма, его основные устои, уже завоеванные и осуществленные: социалистическая собственность на землю, леса, фабрики, заводы и прочие орудия и средства производства; ликвидация эксплоатации и эксплоататорских классов; ликвидация нищеты большинства и роскоши меньшинства; ликвидация безработицы; труд, как обязанность и долг чести каждого работоспособного гражданина по формуле: «кто не работает, тот не ест». Право на труд, т. е. право каждого гражданина на получение гарантированной работы; право на отдых; право на образование; и т. д. и т. п. Проект новой Конституции опирается на эти и подобные им устои социализма. Он их отражает, он их закрепляет в законодательном порядке.

Такова вторая особенность проекта новой Конституции.

Дальше. Буржуазные конституции молчаливо исходят из предпосылки о том, что общество состоит из антагонистических классов, из классов, владеющих богатством, и классов, не владеющих им, что какая бы партия ни пришла к власти, государственное руководство обществом (диктатура) должно принадлежать буржуазии, что конституция нужна для того, чтобы закрепить общественные порядки, угодные и выгодные имущим классам.

В отличие от буржуазных конституций проект новой Конституции СССР исходит из того, что в обществе нет уже больше антагонистических классов, что общество состоит из двух дружественных друг другу классов, из рабочих и крестьян, что у власти стоят эти именно трудящиеся классы, что государственное руководство обществом (диктатура) принадлежит рабочему классу, как передовому классу общества, что конституция нужна для того, чтобы закрепить общественные порядки, угодные и выгодные трудящимся.

Такова третья особенность проекта новой Конституции.

Дальше. Буржуазные конституции молчаливо исходят из предпосылки о том, что нации и расы не могут быть равноправными, что есть нации полноправные и есть нации неполноправные, что кроме того, существует еще третья категория наций или рас, например, в колониях, у которых имеется еще меньше прав, чем у неполноправных наций. Это значит, что все эти конституции в основе своей являются националистическими, т. е. конституциями господствующих наций.

В отличие от этих конституций проект новой Конституции СССР, наоборот,— глубоко интернационален. Он исходит из того, что все нации и расы равноправны. Он исходит из того, что разница в цвете кожи или в языке, культурном уровне или уровне государственного развития, равно как другая какая-либо разница между нациями и расами — не может служить основанием для того, чтобы оправдать национальное неравноправие. Он исходит из того, что все нации и расы, независимо от их прошлого и настоящего положения, независимо от их силы или слабости,— должны пользоваться одинаковыми правами во всех сферах хозяйственной, общественной, государственной и культурной жизни общества.

Такова четвертая особенность проекта новой Конституции.

Пятую особенность проекта новой Конституции составляет его последовательный и до конца выдержанный демократизм. С точки зрения демократизма буржуазные конституции можно разбить на две группы: одна группа конституций прямо отрицает или сводит фактически на нет равенство прав граждан и демократические свободы. Другая группа конституций охотно приемлет и даже афиширует демократические начала, но делает при этом такие оговорки и ограничения, что демократические права и свободы оказываются совершенно изуродованными. Они говорят о равных избирательных правах для всех граждан, но тут же ограничивают их оседлостью и образовательным и даже имущественным цензом. Они говорят о равных правах граждан, но тут же оговариваются, что это не касается женщин, или касается их частично. И т. д. и т. п. Особенность проекта новой Конституции СССР состоит в том, что он свободен от подобных оговорок и ограничений. Для него не существует активных или пассивных граждан, для него все граждане активны. Он не признает разницы в правах между мужчинами и женщинами, «оседлыми» и «не-оседлыми», имущими и неимущими, образованными и необразованными. Для него все граждане равны в своих правах. Не имущественное положение, не национальное происхождение, не пол, не служебное положение, а личные способности и личный труд каждого гражданина определяют его положение в обществе.

Наконец, еще одна особенность проекта новой Конституции. Буржуазные конституции обычно ограничиваются фиксированием формальных прав граждан, не заботясь об условиях осуществления этих прав, о возможности их осуществления, о средствах их осуществления. Говорят о равенстве граждан, но забывают, что не может быть действительного равенства между хозяином и рабочим, между помещиком и крестьянином, если у первых имеется богатство и политический вес в обществе, а вторые лишены и того и другого, если первые являются эксплоататорами, а вторые эксплоатируемыми. Или еще: говорят о свободе слова, собраний и печати, но забывают, что все эти свободы могут превратиться для рабочего класса в звук пустой, если он лишен возможности иметь в своем распоряжении подходящие помещения для собраний, хорошие типографии, достаточное количество печатной бумаги и т. д.

Особенность проекта новой Конституции состоит в том, что он не ограничивается фиксированием формальных прав граждан, а переносит центр тяжести на вопрос о гарантиях этих прав, на вопрос о средствах осуществления этих прав. Он не просто провозглашает равенство прав граждан, но и обеспечивает его законодательным закреплением факта ликвидации режима эксплоатации, факта освобождения граждан от всякой эксплоатации. Он не просто провозглашает право на труд, но и обеспечивает его законодательным закреплением факта отсутствия кризисов в советском обществе, факта уничтожения безработицы. Он не просто провозглашает демократические свободы, но и обеспечивает их в законодательном порядке известными материальными средствами. Понятно поэтому, что демократизм проекта новой Конституции является не «обычным» и «общепризнанным» демократизмом вообще, а демократизмом *социалистическим*.

Таковы основные особенности проекта новой Конституции СССР.

Таково отражение в проекте новой Конституции тех сдвигов и изменений в хозяйственной и общественно-политической жизни СССР, которые осуществились за период от 1924 года до 1936 года.

IV

Буржуазная критика проекта Конституции

Несколько слов о буржуазной критике проекта Конституции.

Вопрос о том, как относится к проекту Конституции иностранная буржуазная печать, представляет бесспорно известный интерес. Поскольку

иностранная печать отражает общественное мнение различных слоев населения в буржуазных странах, мы не можем пройти мимо той критики, которую развернула эта печать против проекта Конституции.

Первые признаки реакции иностранной печати на проект Конституции выразились в определенной тенденции — замолчать проект Конституции. Я имею в виду в данном случае наиболее реакционную, фашистскую печать. Эта группа критиков сочла за лучшее просто замолчать проект Конституции, представить дело так, как будто проекта не было и нет его вообще в природе. Могут сказать, что замалчивание не есть критика. Но это неверно. Метод замалчивания, как особый способ игнорирования, является тоже формой критики, правда, глупой и смешной, но все же формой критики. (*Общий смех, аплодисменты*). Но с методом замалчивания не вышло у них. В конце концов они оказались вынужденными открыть клапан и сообщить миру, что, как это ни печально, проект Конституции СССР все же существует, и не только существует, но и начинает оказывать зловредное воздействие на умы. Да иначе и не могло быть, так как есть все же на свете какое-то общественное мнение, читатели, живые люди, которые хотят знать правду о фактах, и держать их долго в тисках обмана нет никакой возможности. На обмане далеко не уедешь...

Вторая группа критиков признает, что проект Конституции действительно существует в природе, но она считает, что проект не представляет большого интереса, так как он является по сути дела не проектом конституции, а пустой бумажкой, пустым обещанием, рассчитанным на то, чтобы сделать известный маневр и обмануть людей. Они добавляют при этом, что лучшего проекта и не мог дать СССР, так как сам СССР является не государством, а всего-навсего—географическим понятием (*общий смех*), а раз он не является государством, то и конституция его не может быть действительной конституцией. Типичным представителем этой группы критиков является, как это ни странно, германский официоз „Дейтше Дипломатиш-Политише Корресподенц". Этот журнал прямо говорит, что проект Конституции СССР является пустым обещанием, обманом, „потемкинской деревней". Он без колебаний заявляет, что СССР не является государством, что СССР „представляет не что иное, как точно определяемое географическое понятие" (*общий смех*), что Конституция СССР не может быть ввиду этого признана действительной конституцией.

Что можно сказать о таких, с позволения сказать, критиках?

В одном из своих сказок-рассказов великий русский писатель Щедрин дает тип бюрократа-самодура, очень ограниченного и тупого, но до крайности самоуверенного и ретивого. После того как этот бюрократ навел во „вверенной" ему области „порядок и тишину", истребив тысячи жителей и спалив десятки городов, он оглянулся кругом и заметил на горизонте Америку, страну, конечно, малоизвестную, где имеются, оказывается, какие-то свободы, смущающие народ, и где государством управляют иными методами. Бюрократ заметил Америку и возмутился: что это за страна, откуда она взялась, на каком таком основании она существует? (*Общий смех, аплодисменты*). Конечно, ее случайно открыли несколько веков тому назад, но разве нельзя ее снова закрыть, чтоб духу ее не было вовсе? (*Общий смех*). И сказав это, положил резолюцию: „Закрыть снова Америку"! (*Общий смех*).

Мне кажется, что господа из „Дейтше Дипломатиш-Политише Корреспонденц" как две капли воды похожи на щедринского бюрократа. (*Общий смех, одобрительные аплодисменты*). Этим господам СССР давно уже намозолил глаза. Девятнадцать лет стоит СССР как маяк, заражая духом освобождения рабочий класс всего мира и вызывая бешенство у врагов рабочего класса. И он, этот СССР, оказывается, не только просто существует, но даже растет, и не только растет, но даже преуспевает, и не

только преуспевает, но даже сочиняет проект новой Конституции, проект, возбуждающий умы, вселяющий новые надежды угнетенным классам. (*Аплодисменты*). Как же после этого не возмущаться господам из германского официоза? Что это за страна, вопят они, на каком таком основании она существует (*общий смех*), и если ее открыли в октябре 1917 года, то почему нельзя ее снова закрыть, чтоб духу ее не было вовсе? И сказав это, постановили: закрыть снова СССР, объявить во всеуслышание, что СССР, как государство, не существует, что СССР есть не что иное, как простое географическое понятие! (*Общий смех*).

Кладя резолюцию о том, чтобы закрыть снова Америку, щедринский бюрократ, несмотря на всю свою тупость, все же нашел в себе элементы понимания реального, сказав тут же про себя: „Но, кажется, сие от меня не зависит". (*Взрыв веселого смеха, бурные аплодисменты*). Я не знаю, хватит ли ума у господ из германского официоза догадаться, что „закрыть" на бумаге то или иное государство они, конечно, могут, но если говорить серьезно, то „сие от них не зависит"... (*Взрыв веселого смеха, бурные аплодисменты*).

Что касается того, что Конституция СССР является будто бы пустым обещанием, „потемкинской деревней" и т. д., то я хотел бы сослаться на ряд установленных фактов, которые сами говорят за себя.

В 1917 году народы СССР свергли буржуазию и установили диктатуру пролетариата, установили Советскую власть. Это факт, а не обещание.

Затем, Советская власть ликвидировала класс помещиков и передала крестьянам более 150 миллионов гектаров бывших помещичьих, казенных и монастырских земель и это — сверх тех земель, которые находились и раньше в руках крестьян. Это факт, а не обещание.

Затем, Советская власть экспроприировала класс капиталистов, отобрала у них банки, заводы, железные дороги и прочие орудия и средства производства, объявила их социалистической собственностью и поставила во главе этих предприятий лучших людей рабочего класса. Это факт, а не обещание. (*Продолжительные аплодисменты.*)

Затем, организовав промышленность и сельское хозяйство на новых, социалистических началах, с новой технической базой, Советская власть добилась того, что ныне земледелие в СССР дает в $1^1/_2$ раза больше продукции, чем в довоенное время, индустрия производит в 7 раз больше продукции, чем в довоенное время, а народный доход вырос в 4 раза в сравнении с довоенным временем. Все это — факты, а не обещания. (*Продолжительные аплодисменты.*)

Затем, Советская власть уничтожила безработицу, провела в жизнь право на труд, право на отдых, право на образование, обеспечила лучшие материальные и культурные условия рабочим, крестьянам и интеллигенции, обеспечила проведение в жизнь всеобщего, прямого и равного избирательного права при тайном голосовании граждан. Все это — факты, а не обещания. (*Продолжительные аплодисменты.*)

Наконец, СССР дал проект новой Конституции, который является не обещанием, а регистрацией и законодательным закреплением этих общеизвестных фактов, регистрацией и законодательным закреплением того, что уже добыто и завоевано.

Спрашивается, к чему сводится после всего этого болтовня господ из германского официоза о „потемкинских деревнях", если не к тому, что они задались целью скрыть от народа правду об СССР, ввести народ в заблуждение, обмануть его.

Таковы факты. А факты, как говорят, упрямая вещь. Господа из германского официоза могут сказать, что тем хуже для фактов. (*Общий смех.*) Но тогда им можно ответить словами известной русской поговорки: „дуракам закон не писан". (*Веселый смех, продолжительные аплодисменты.*)

Третья группа критиков не прочь признать известные достоинства за проектом Конституции, она считает его положительным явлением, но она, видите ли, очень сомневается, чтобы ряд его положений можно было провести в жизнь, ибо она убеждена, что эти положения вообще неосуществимы и должны остаться на бумаге. Это, говоря мягко, скептики. Они, эти скептики, имеются во всех странах.

Нужно сказать, что мы встречаемся с ними не впервые. Когда большевики брали власть в 1917 году, скептики говорили: большевики, пожалуй, не плохие люди, но с властью у них дело не пойдет, они провалятся. На деле, однако, оказалось, что провалились не большевики, а скептики.

Во время гражданской войны и иностранной интервенции эта группа скептиков говорила: Советская власть, конечно, вещь не плохая, но Деникин с Колчаком плюс иностранцы, пожалуй, одолеют ее. На деле, однако, оказалось, что скептики и здесь просчитались.

Когда Советская власть опубликовала первый пятилетний план, скептики опять выступили на сцену, говоря: пятилетка, конечно, дело хорошее, но она едва ли осуществима, надо полагать, что у большевиков с пятилеткой дело не выйдет. Факты, однако, показали, что скептикам опять не повезло: пятилетний план был осуществлен в четыре года.

То же самое надо сказать о проекте новой Конституции и ее критике со стороны скептиков. Стоило опубликовать проект, чтобы эта группа критиков вновь появилась на сцене с ее унылым скепсисом, с ее сомнениями насчет осуществимости некоторых положений Конституции. Нет никаких оснований сомневаться в том, что скептики провалятся и в данном случае, провалятся нынче так же, как они не раз проваливались в прошлом.

Четвертая группа критиков, атакуя проект новой Конституции, характеризует его, как „сдвиг вправо", как „отказ от диктатуры пролетариата", как „ликвидацию большевистского режима". „Большевики качнулись вправо, это факт" — говорят они на разные голоса. Особенно усердствуют в этом отношении некоторые польские и отчасти американские газеты.

Что можно сказать об этих, с позволения сказать, критиках?

Если расширение базы диктатуры рабочего класса и превращение диктатуры в более гибкую, стало быть,— более мощную систему государственного руководства обществом трактуется ими не как усиление диктатуры рабочего класса, а как ее ослабление или даже как отказ от нее, то позволительно спросить: а знают ли вообще эти господа — что такое диктатура рабочего класса?

Если законодательное закрепление победы социализма, законодательное закрепление успехов индустриализации, коллективизации и демократизации называется у них „сдвигом вправо", то позволительно спросить: а знают ли вообще эти господа — чем отличается левое от правого? (*Общий смех, аплодисменты.*)

Не может быть сомнения, что эти господа окончательно запутались в своей критике проекта Конституции и, запутавшись, перепутали правое с левым.

Нельзя не вспомнить по этому случаю дворовую „девчонку" Пелагею из „Мертвых душ" Гоголя. Она, как рассказывает Гоголь, взялась как-то показать дорогу кучеру Чичикова Селифану, но, не сумев отличить правую сторону дороги от левой ее стороны, запуталась и попала в неловкое положение. Надо признать, что наши критики из польских газет, несмотря на всю их амбицию, все же недалеко ушли от уровня понимания Пелагеи, дворовой „девчонки" из „Мертвых душ". (*Аплодисменты.*) Если вспомните, кучер Селифан счел нужным отчитать Пелагею за смешение правого с левым, сказав ей: „Эх ты, черноногая... не знаешь, где право, где лево". Мне кажется, что следовало бы так же отчитать наших незадачливых критиков, связав им: Эх вы, горе-критики... не знаете, где право, где лево. (*Продолжительные аплодисменты*).

Наконец, еще одна группа критиков. Если предыдущая группа обвиняет проект Конституции в отказе от диктатуры рабочего класса, то эта группа обвиняет его, наоборот, в том, что он ничего не меняет в существующем положении в СССР, что он оставляет нетронутой диктатуру рабочего класса, не допускает свободу политических партий и сохраняет в силе нынешнее руководящее положение партии коммунистов в СССР. При этом эта группа критиков считает, что отсутствие свободы партий в СССР является признаком нарушения основ демократизма.

Я должен признать, что проект новой Конституции действительно оставляет в силе режим диктатуры рабочего класса, равно как сохраняет без изменения нынешнее руководящее положение Коммунистической партии СССР. *(Бурные аплодисменты).* Если уважаемые критики считают это недостатком проекта Конституции, то можно только пожалеть об этом. Мы же, большевики, считаем это достоинством проекта Конституции. *(Бурные аплодисменты.)*

Что касается свободы различных политических партий, то мы держимся здесь несколько иных взглядов. Партия есть часть класса, его передовая часть. Несколько партий, а значит и свобода партий может существовать лишь в таком обществе, где имеются антагонистические классы, интересы которых враждебны и непримиримы, где имеются, скажем, капиталисты и рабочие, помещики и крестьяне, кулаки и беднота и т. д. Но в СССР нет уже больше таких классов, как капиталисты, помещики, кулаки и т. п. В СССР имеются только два класса, рабочие и крестьяне, интересы которых не только не враждебны, а наоборот—дружественны. Стало быть, в СССР нет почвы для существования нескольких партий, а значит и для свободы этих партий. В СССР имеется почва только для одной партии, Коммунистической партии. В СССР может существовать лишь одна партия—партия коммунистов, смело и до конца защищающая интересы рабочих и крестьян. А что она не плохо защищает интересы этих классов, в этом едва ли может быть какое-либо сомнение. *(Бурные аплодисменты.)*

Говорят о демократии. Но что такое демократия? Демократия в капиталистических странах, где имеются антагонистические классы, есть в последнем счете демократия для сильных, демократия для имущего меньшинства. Демократия в СССР, наоборот, есть демократия для трудящихся, т. е. демократия для всех. Но из этого следует, что основы демократизма нарушаются не проектом новой Конституции СССР, а буржуазными конституциями. Вот почему я думаю, что Конституция СССР является единственной в мире до конца демократической конституцией.

Так обстоит дело с буржуазной критикой проекта новой Конституции СССР.

V

Поправки и дополнения к проекту Конституции

Перейдем к вопросу о поправках и дополнениях к проекту Конституции, внесенных гражданами при всенародном обсуждении проекта.

Всенародное обсуждение проекта Конституции дало, как известно, довольно значительное количество поправок и дополнений. Все они опубликованы в советской печати. Ввиду большого разнообразия поправок и неодинаковой их ценности следовало бы их разбить, по-моему, на три категории.

Отличительная черта поправок первой категории состоит в том, что они трактуют не о вопросах Конституции, а о вопросах текущей законодательной работы будущих законодательных органов. Отдельные вопросы страхования, некоторые вопросы колхозного строительства, некоторые вопросы промышленного строительства, вопросы финансового дела,— таковы темы этих поправок. Видимо, авторы этих поправок не уяснили себе разницы

между конституционными вопросами и вопросами текущего законодательства. Именно поэтому они стараются втиснуть в Конституцию как можно больше законов, ведя дело к тому, чтобы превратить Конституцию в нечто вроде свода законов. Но конституция не есть свод законов. Конституция есть основной закон, и только основной закон. Конституция не исключает, а предполагает текущую законодательную работу будущих законодательных органов. Конституция дает юридическую базу для будущей законодательной деятельности таких органов.

Поэтому поправки и дополнения такого рода, как не имеющие прямого отношения к Конституции, должны быть, по-моему, направлены в будущие законодательные органы страны.

Ко второй категории следует отнести такие поправки и дополнения, которые пытаются внести в Конституцию элементы исторических справок или элементы декларации о том, чего еще не добилась Советская власть и чего она должна добиться в будущем. Отметить в Конституции, какие трудности преодолели на протяжении долгих лет партия, рабочий класс и все трудящиеся в борьбе за победу социализма; указать в Конституции конечную цель советского движения, т. е. построение полного коммунистического общества,— таковы темы этих поправок, повторяющиеся в разных вариациях. Я думаю, что такие поправки и дополнения также должны быть отложены в сторону, как не имеющие прямого отношения к Конституции. Конституция есть регистрация и законодательное закрепление тех завоеваний, которые уже добыты и обеспечены. Если мы не хотим исказить этот основной характер Конституции, мы не должны заполнять ее историческими справками о прошлом или декларациями о будущих завоеваниях трудящихся СССР. Для этого дела имеются у нас другие пути и другие документы.

Наконец, к третьей категории следует отнести такие поправки и дополнения, которые имеют прямое отношение к проекту Конституции.

Значительная часть поправок этой категории имеет редакционный характер. Поэтому их можно было бы передать в Редакционную комиссию настоящего Съезда, которую я думаю, создаст Съезд, поручив ей установить окончательную редакцию текста новой Конституции.

Что касается остальных поправок третьей категории, то они имеют более существенное значение, и о них придется, по-моему, сказать здесь несколько слов.

1) Прежде всего о поправках к 1-ой статье проекта Конституции. Имеется четыре поправки. Одни предлагают вместо слов „государство рабочих и крестьян" сказать: „государство трудящихся". Другие предлагают к словам „государство рабочих и крестьян" добавить: „и трудовой интеллигенции". Третьи предлагают вместо слов „государство рабочих и крестьян" сказать: „государство всех рас и национальностей, населяющих территорию СССР". Четвертые предлагают слово „крестьян" заменить словом „колхозников" или словами: „трудящихся социалистического земледелия".

Следует ли принять эти поправки? Я думаю, что не следует.

О чем говорит 1-ая статья проекта Конституции? Она говорит о классовом составе советского общества. Можем ли мы, марксисты, обойти в Конституции вопрос о классовом составе нашего общества? Нет, не можем. Советское общество состоит, как известно, из двух классов, из рабочих и крестьян. Первая статья проекта Конституции об этом именно и говорит. Стало быть, 1-ая статья проекта Конституции правильно отображает классовый состав нашего общества. Могут спросить: а трудовая интеллигенция? Интеллигенция никогда не была и не может быть классом,— она была и остается прослойкой, рекрутирующей своих членов среди всех классов общества. В старое время интеллигенция рекрутировала своих членов среди дворян, буржуазии, отчасти среди крестьян и лишь в самой незначительной

степени среди рабочих. В наше, советское время интеллигенция рекрутирует своих членов главным образом среди рабочих и крестьян. Но как бы она ни рекрутировалась и какой бы характер она не носила, интеллигенция все же является прослойкой, а не классом.

Не ущемляет ли это обстоятельство прав трудовой интеллигенции? Нисколько! Первая статья проекта Конституции говорит не о правах различных слоев советского общества, а о классовом составе этого общества. О правах различных слоев советского общества, в том числе о правах трудовой интеллигенции, говорится главным образом в десятой и одиннадцатой главах проекта Конституции. Из этих глав явствует, что рабочие, крестьяне и трудовая интеллигенция совершенно равноправны во всех сферах хозяйственной, политической, общественной и культурной жизни страны. Стало быть, об ущемлении прав трудовой интеллигенции не может быть и речи.

То же самое надо сказать о нациях и расах, входящих в состав СССР. Во второй главе проекта Конституции уже сказано, что СССР есть свободный союз равноправных наций. Стоит ли повторять эту формулу в первой статье проекта Конституции, трактующей не о национальном составе советского общества, а об его классовом составе? Ясно, что не стоит. Что касается прав наций и рас, входящих в состав СССР, то об этом говорится во второй, десятой и одиннадцатой главах проекта Конституции. Из этих глав явствует, что нации и расы СССР пользуются одинаковыми правами во всех сферах хозяйственной, политической, общественной и культурной жизни страны. Стало быть, не может быть и речи об ущемлении национальных прав.

Также неправильно было бы заменить слово „крестьянин" словом „колхозник" или словами „трудящийся социалистического земледелия". Во-первых, среди крестьян кроме колхозников имеются еще свыше миллиона дворов не-колхозников. Как быть с ними? Не думают ли авторы этой поправки сбросить их со счета? Это было бы неразумно. Во-вторых, если большинство крестьян стало вести колхозное хозяйство, то это еще не значит что оно перестало быть крестьянством, что у него нет больше своего личного хозяйства, личного двора и т. д. В-третьих, пришлось бы тогда заменить также слово „рабочий" словами „труженик социалистической промышленности", чего, однако, авторы поправки почему-то не предлагают. Наконец, разве у нас уже исчезли класс рабочих и класс крестьян? А если они не исчезли, то стоит ли вычеркивать из лексикона установившиеся для них наименования? Авторы поправки, видимо, имеют в виду не настоящее, а будущее общество, когда классов уже не будет и когда рабочие и крестьяне превратятся в тружеников единого коммунистического общества. Они, стало быть, явным образом забегают вперед. Но при составлении Конституции надо исходить не из будущего, а из настоящего, из того, что уже есть. Конституция не может и не должна забегать вперед.

2) Дальше идет поправка к 17-ой статье проекта Конституции. Поправка состоит в том, что предлагают исключить вовсе из проекта Конституции 17-ую статью, говорящую о сохранении за Союзными республиками права свободного выхода из СССР. Я думаю, что это предложение неправильно и потому не должно быть принято Съездом. СССР есть добровольный союз равноправных Союзных республик. Исключить из Конституции статью о праве свободного выхода из СССР,— значит нарушить добровольный характер этого союза. Можем ли мы пойти на этот шаг? Я думаю, что мы не можем и не должны итти на этот шаг. Говорят, что в СССР нет ни одной республики, которая хотела бы выйти из состава СССР, что ввиду этого статья 17-ая не имеет практического значения. Что у нас нет ни одной республики, которая хотела бы выйти из состава СССР, это, конечно, верно. Но из этого вовсе не следует, что мы не должны зафиксировать в Конституции право Союзных республик на свободный выход из

СССР. В СССР нет также такой Союзной республики, которая хотела бы подавить другую Союзную республику. Но из этого вовсе не следует, что из Конституции СССР должна быть исключена статья, трактующая о равенстве прав Союзных республик.

3) Далее имеется предложение дополнить вторую главу проекта Конституции новой статьей, содержание которой сводится к тому, что автономные советские социалистические республики при достижении соответствующего уровня хозяйственного и культурного развития могут быть преобразованы в союзные советские социалистические республики. Можно ли принять это предложение? Я думаю, что не следует его принимать. Оно неправильно не только со стороны его содержания, но и со стороны его мотивов. Нельзя мотивировать перевод автономных республик в разряд союзных республик хозяйственной и культурной их зрелостью, также как нельзя мотивировать оставление той или иной республики в списке автономных республик ее хозяйственной или культурной отсталостью. Это был бы не марксистский, не ленинский подход. Татарская Республика, например, остается автономной, а Казахская Республика становится союзной, но это еще не значит, что Казахская Республика с точки зрения культурного и хозяйственного развития стоит выше, чем Татарская Республика. Дело обстоит как раз наоборот. То же самое надо сказать, например, об Автономной Республике Немцев Поволжья и о Киргизской Союзной Республике, из коих первая в культурном и хозяйственном отношении стоит выше, чем вторая, хотя и остается автономной республикой.

Каковы те признаки, наличие которых дает основание для перевода автономных республик в разряд союзных республик?

Их, этих признаков,— три.

Во-первых, необходимо, чтобы республика была окраинной, не окруженной со всех сторон территорией СССР. Почему? Потому что если за Союзной республикой сохраняется право выхода из Союза ССР, то необходимо, чтобы эта республика, ставшая Союзной, имела возможность логически и фактически поставить вопрос об ее выходе из СССР. А такой вопрос может поставить только такая республика, которая, скажем, граничит с каким-либо иностранным государством и, стало быть, не окружена со всех сторон территорией СССР. Конечно, у нас нет республик, которые бы фактически ставили вопрос о выходе из СССР. Но раз остается за Союзной республикой право выхода из СССР, то надо обставить дело так, чтобы это право не превращалось в пустую и бессмысленную бумажку. Возьмем, например, Башкирскую или Татарскую Республику. Допустим, что эти автономные республики перевели в разряд союзных республик. Могли ли бы они поставить вопрос логически и фактически о своем выходе из СССР? Нет, не могли бы. Почему? Потому что они со всех сторон окружены советскими республиками и областями и им, собственно говоря, некуда выходить из состава СССР. (*Общий смех, аплодисменты*). Поэтому перевод таких республик в разряд союзных республик был бы неправилен.

Во-вторых, необходимо, чтобы национальность, давшая советской республике свое имя, представляла в республике более или менее компактное большинство. Взять, например, Крымскую Автономную Республику. Она является окраинной республикой, но крымские татары не имеют большинства в этой республике, наоборот,— они представляют там меньшинство. Стало быть, было бы неправильно и нелогично перевести Крымскую Республику в разряд союзных республик.

В-третьих, необходимо, чтобы республика была не очень маленькой в смысле количества ее населения, чтобы она имела населения, скажем, не меньше, а больше хотя бы миллиона. Почему? Потому что было бы неправильно предположить, что маленькая советская республика, имеющая минимальное количество населения и незначительную армию, могла рассчитывать на независимое государственное существование. Едва ли можно

сомневаться, что империалистические хищники живо прибрали бы ее к рукам.

Я думаю, что без наличия этих трех объективных признаков было бы неправильно в настоящий исторический момент ставить вопрос о переводе той или иной автономной республики в разряд союзных республик.

4) Далее предлагают вычеркнуть в статьях 22-ой, 23-ьей, 24-ой, 25-ой, 26-ой, 27-ой, 28-ой и 29-ой подробное перечисление административно-территориального деления союзных республик на края и области. Я думаю, что это предложение также неприемлемо. В СССР имеются люди, которые готовы с большой охотой и безустали перекраивать края и области, внося этим путаницу и неуверенность в работе. Проект Конституции создает для этих людей узду. И это очень хорошо, потому что здесь, как и во многом другом, требуется у нас атмосфера уверенности, требуется стабильность, ясность.

5) Пятая поправка касается 33-ьей статьи. Считают нецелесообразным создание двух палат и предлагают уничтожить Совет Национальностей. Я думаю, что эта поправка также неправильна. Однопалатная система была бы лучше двухпалатной, если бы СССР представлял единое национальное государство. Но СССР не есть единое национальное государство. СССР есть, как известно, многонациональное государство. У нас имеется верховный орган, где представлены *общие* интересы всех трудящихся СССР независимо от их национальности. Это — Совет Союза. Но у национальностей СССР кроме общих интересов имеются еще *свои особые, специфические* интересы, связанные с их национальными особенностями. Можно ли пренебрегать этими специфическими интересами? Нет, нельзя. Нужен ли специальный верховный орган, который бы отражал эти именно специфические интересы? Безусловно нужен. Не может быть сомнения, что без такого органа невозможно было бы управлять таким многонациональным государством, как СССР. Таким органом является вторая палата, Совет Национальностей СССР.

Ссылаются на парламентскую историю европейских и американских государств, ссылаются на то, что двухпалатная система в этих странах дала лишь минусы, что вторая палата вырождается обычно в центр реакции и в тормоз против движения вперед. Все это верно. Но это происходит потому, что в этих странах между палатами нет равенства. Как известно, второй палате дают нередко больше прав, чем первой, и затем, как правило, вторая палата организуется недемократическим путем, нередко путем назначения ее членов сверху. Несомненно, что этих минусов не будет, если провести равенство между палатами и вторую палату организовать так же демократически, как и первую.

6) Предлагают далее дополнение к проекту Конституции, требующее уравнения количества членов обоих палат. Я думаю, что это предложение можно было бы принять. Оно дает, по-моему, явные политические плюсы, так как подчеркивает равенство палат.

7) Дальше идет дополнение к проекту Конституции, в силу которого предлагается выбирать депутатов в Совет Национальностей так же, как и в Совет Союза, путем прямых выборов. Я думаю, что это предложение также можно было бы принять. Правда, оно может создать некоторые технические неудобства при выборах. Но зато оно даст большой политический выигрыш, так как оно должно повысить авторитет Совета Национальностей.

8) Далее идет дополнение к статье 40-ой, в силу которого предлагается предоставить Президиуму Верховного Совета право издавать временные законодательные акты. Я думаю, что это дополнение неправильно и не должно быть принято Съездом. Надо, наконец, покончить с тем положением, когда законодательствует не один какой-нибудь орган, а целый ряд органов. Такое положение противоречит принципу стабильности законов.

А стабильность законов нужна нам теперь больше, чем когда бы то ни было. Законодательная власть в СССР должна осуществляться только одним органом, Верховным Советом СССР.

9) Далее предлагают дополнение к 48-ой статье проекта Конституции, в силу которого требуют, чтобы председатель Президиума Верховного Совета Союза ССР избирался не Верховным Советом СССР, а всем населением страны. Я думаю, что это дополнение неправильно; ибо оно не соответствует духу нашей Конституции. По системе нашей Конституции в СССР не должно быть единоличного президента, избираемого всем населением, наравне с Верховным Советом, и могущего противопоставлять себя Верховному Совету. Президент в СССР коллегиальный,— это Президиум Верховного Совета, включая и председателя Президиума Верховного Совета, избираемый не всем населением, а Верховным Советом, и подотчетный Верховному Совету. Опыт истории показывает, что такое построение верховных органов является наиболее демократическим, гарантирующим страну от нежелательных случайностей.

10) Далее идет поправка к той же 48-ой статье. Она гласит: увеличить количество заместителей председателя Президиума Верховного Совета СССР до одиннадцати с тем, чтобы от каждой Союзной республики имелся один заместитель. Я думаю, что эту поправку можно было бы принять, ибо она улучшает дело и может лишь укрепить авторитет Президиума Верховного Совета СССР.

11) Далее идет поправка к статье 77-ой. Она требует организации нового общесоюзного народного комиссариата,— Наркомата Оборонной Промышленности. Я думаю, что эту поправку также следовало бы принять *(аплодисменты)*, ибо назрело время для того, чтобы выделить нашу оборонную промышленность и дать ей соответствующее наркоматское оформление. Мне кажется, что это могло бы только улучшить дело обороны нашей страны.

12) Далее идет поправка к статье 124-ой проекта Конституции, требующая ее изменения в том направлении, чтобы запретить отправление религиозных обрядов. Я думаю, что эту поправку следует отвергнуть, как не соответствующую духу нашей Конституции.

13) Наконец, еще одна поправка, имеющая более или менее существенный характер. Я говорю о поправке к 135-ой статье проекта Конституции. Она предлагает лишить избирательных прав служителей культа, бывших белогвардейцев, всех бывших людей и лиц, не занимающихся общеполезным трудом, или же, во всяком случае,— ограничить избирательные права лиц этой категории, дав им только право избирать, но не быть избранными. Я думаю, что эта поправка также должна быть отвергнута. Советская власть лишила избирательных прав нетрудовые и эксплоататорские элементы не на веки вечные, а временно, до известного периода. Было время, когда эти элементы вели открытую войну против народа и противодействовали советским законам. Советский закон о лишении их избирательного права был ответом Советской власти на это противодействие. С тех пор прошло немало времени. За истекший период мы добились того, что эксплоататорские классы уничтожены, а Советская власть превратилась в непобедимую силу. Не пришло ли время пересмотреть этот закон? Я думаю, что пришло время. Говорят, что это опасно, так как могут пролезть в верховные органы страны враждебные Советской власти элементы, кое-кто из бывших белогвардейцев, кулаков, попов и т. д. Но чего тут собственно бояться? Волков бояться, в лес не ходить. *(Веселое оживление в зале, бурные аплодисменты)*. Во-первых, не все бывшие кулаки, белогвардейцы или попы враждебны Советской власти. Во-вторых, если народ кой-где и изберет враждебных людей, то это будет означать, что наша агитационная работа поставлена из рук вон плохо, и мы вполне заслужили такой позор, если же наша агитационная работа будет итти

по-большевистски, то народ не пропустит враждебных людей в свои верховные органы. Значит, надо работать, а не хныкать *(бурные аплодисменты)*, надо работать, а не дожидаться того, что все будет предоставлено в готовом виде в порядке административных распоряжений. Ленин еще в 1919 году говорил, что недалеко то время, когда Советская власть сочтет полезным ввести всеобщее избирательное право без всяких ограничений. Обратите внимание: *без всяких ограничений*. Это он говорил в то время, когда иностранная военная интервенция не была еще ликвидирована, а наша промышленность и сельское хозяйство находились в отчаянном положении. С тех пор прошло уже 17 лет. Не пора ли, товарищи, выполнить указание Ленина? Я думаю, что пора.

Вот что говорил Ленин в 1919 году в своем труде „Проект программы РКП(б)". Разрешите зачитать:

> „Р.К.П. должна разъяснять трудящимся массам, во избежание неправильного обобщения преходящих исторических надобностей, что лишение избирательных прав части граждан отнюдь не касается в Советской республике, как это бывало в большинстве буржуазно-демократических республик, определенного разряда граждан, пожизненно объявляемых бесправными, а относится только к эксплоататорам, только к тем, кто вопреки основным законам социалистической Советской республики упорствует в отстаивании своего эксплоататорского положения, в сохранении капиталистических отношений. Следовательно, в Советской республике, с одной стороны, с каждым днем укрепления социализма и сокращения числа тех, кто имеет объективно возможность оставаться эксплоататором или сохранять капиталистические отношения, уменьшается само собою процент лишаемых избирательного права. Едва ли теперь в России этот процент больше чем два, три процента. С другой стороны, в самом недалеком будущем прекращение внешнего нашествия и довершение экспроприации экспроприаторов может, при известных условиях, создать положение, когда пролетарская государственная власть изберет другие способы подавления сопротивления эксплоататоров и введет всеобщее избирательное право *без всяких ограничений*" (Ленин, т. XXIV, стр. 94. Издание Партиздата. 1935 год).

Кажется, ясно.

Так обстоит дело с поправками и добавлениями к проекту Конституции СССР.

VI

Значение новой Конституции СССР

Судя по результатам всенародного обсуждения, длившегося почти 5 месяцев, можно предположить, что проект Конституции будет одобрен настоящим Съездом (*Бурные аплодисменты, переходящие в овацию. Зал встает.*)

Через несколько дней Советский Союз будет иметь новую, социалистическую Конституцию, построенную на началах развернутого социалистического демократизма.

Это будет исторический документ, трактующий просто и сжато, почти в протокольном стиле, о фактах победы социализма в СССР, о фактах освобождения трудящихся СССР от капиталистического рабства, о фактах победы в СССР развернутой, до конца последовательной демократии.

Это будет документ, свидетельствующий о том, что то, о чем мечтали и продолжают мечтать миллионы честных людей в капиталистических странах, — уже осуществлено в СССР. *(Бурные аплодисменты)*.

Это будет документ, свидетельствующий о том, что то, что осуществлено в СССР, вполне может быть осуществлено и в других странах. (*Бурные аплодисменты*).

Но из этого следует, что международное значение новой Конституции СССР едва ли может быть переоценено.

Теперь, когда мутная волна фашизма оплевывает социалистическое движение рабочего класса и смешивает с грязью демократические устремления лучших людей цивилизованного мира, новая Конституция СССР будет обвинительным актом против фашизма, говорящим о том, что социализм и демократия непобедимы. (*Аплодисменты.*) Новая Конституция СССР будет моральной помощью и реальным подспорьем для всех тех, кто ведут ныне борьбу против фашистского варварства. (*Бурные аплодисменты*).

Еще большее значение имеет новая Конституция СССР для народов СССР. Если для народов капиталистических стран Конституция СССР будет иметь значение программы действий, то для народов СССР она имеет значение итога их борьбы, итога их побед на фронте освобождения человечества. В результате пройденного пути борьбы и лишений приятно и радостно иметь свою Конституцию, трактующую о плодах наших побед. Приятно и радостно знать, за что бились наши люди и как они добились всемирно-исторической победы. Приятно и радостно знать, что кровь, обильно пролитая нашими людьми, не прошла даром, что она дала свои результаты. (*Продолжительные аплодисменты.*) Это вооружает духовно наш рабочий класс, наше крестьянство, нашу трудовую интеллигенцию. Это двигает вперед и поднимает чувство законной гордости. Это укрепляет веру в свои силы и мобилизует на новую борьбу для завоевания новых побед коммунизма. (*Бурная овация. Весь зал встает. Громовое „ура". Общие возгласы*: „Да здравствует товарищ Сталин!" *Съезд стоя поет „Интернационал". После исполнения „Интернационала" овация возобновляется. Крики*: „Ура!", „Да здравствует наш вождь товарищ Сталин!").

ДОКЛАД ПРЕДСЕДАТЕЛЯ РЕДАКЦИОННОЙ КОМИССИИ

VIII СЪЕЗДА СОВЕТОВ СОЮЗА ССР

тов. СТАЛИНА И. В.

5 декабря 1936 г.

Бурной овацией встречают делегаты Съезда товарища СТАЛИНА; раздаются возгласы: „Ура товарищу СТАЛИНУ!", „Да здравствует товарищ СТАЛИН!", „Да здравствует наш любимый товарищ СТАЛИН!", „Да здравствует творец новой Конституции товарищ СТАЛИН!", „Да здравствует Сталинская Конституция! Ура"!

Товарищи! Редакционная Комиссия закончила свою работу. В результате работы Редакционной Комиссии получился проект окончательного текста Конституции. Проект разослан всем членам Съезда. Стало быть, Съезд знаком с ним.

Как видно из проекта, Редакционная Комиссия внесла всего 43 поправки. Поправки эти коснулись 32 статей проекта Конституции, внеся в них те или иные изменения. Остальные 114 статей проекта остались без изменения.

Из 43 поправок можно было бы признать сколько-нибудь существенными 6 или 7 поправок.

Что это за поправки?

Во-первых, поправка к ст. 8-ой. В проекте Конституции статья сформулирована так:

„Земля, занимаемая колхозами, закрепляется за ними в бессрочное пользование, то-есть навечно".

Новая формулировка дает следующий текст статьи:

„Земля, занимаемая колхозами, закрепляется за ними в *бесплатное* и бессрочное пользование, то-есть навечно".

Я думаю, что поправка эта ясна и не нуждается в разъяснении.

Вторая поправка касается ст. 10-ой проекта Конституции. Старая формулировка этой статьи:

„Личная собственность граждан на их трудовые доходы и сбережения, на жилой дом и подсобное домашнее хозяйство, на предметы домашнего хозяйства и обихода, равно как на предметы личного потребления и удобства — охраняется законом".

Новая формулировка ст. 10-ой:

„*Право личной собственности* граждан на их трудовые доходы и сбережения, на жилой дом и подсобное домашнее хозяйство, на предметы домашнего хозяйства и обихода, на предметы личного потребления и удобства, *равно как право наследования личной собственности граждан* — охраняются законом".

Поправка эта ясна и, я полагаю, в специальном разъяснении не нуждается.

Третья поправка касается ст. 35-ой. Старая формулировка этой статьи:

„Совет Национальностей составляется из депутатов, выделяемых Верховными Советами союзных и автономных республик и Советами депутатов трудящихся автономных областей: по десять депутатов от каждой союзной республики, по пять депутатов от каждой автономной республики и по два депутата от каждой автономной области".

Новая формулировка этой статьи:

„Совет Национальностей *избирается гражданами СССР по союзным и автономным республикам, автономным областям и национальным округам по норме: по 25 депутатов от каждой союзной республики, по 11 депутатов от каждой автономной республики, по 5 депутатов от каждой автономной области и по одному депутату от каждого национального округа*".

Стало быть, равенство палат, как в смысле их количественного состава, так и в смысле их демократического образования, полностью соблюдено в этой статье.

Четвертая поправка касается статьи 40-ой. Старая формулировка статьи:

„Законы, принятые Верховным Советом СССР, публикуются за подписями председателя и секретаря Президиума Верховного Совета СССР".

Новая формулировка статьи:

„Законы, принятые Верховным Советом СССР, публикуются *на языках союзных республик* за подписями председателя и секретаря Президиума Верховного Совета СССР".

Поправка понятная и она, по-моему, в разъяснении также не нуждается. Стало быть, законы будут публиковаться на 11 языках.

Пятая поправка касается статьи 48-й. По старой формулировке предусматривалось четыре заместителя председателя Президиума Верховного совета, по новой формулировке предусматривается 11 заместителей, — по числу союзных республик.

Шестая поправка касается 77-ой статьи. Она состоит в том, что кроме существующих общесоюзных наркоматов предполагается образовать еще один новый наркомат, наркомат оборонной промышленности. Эта поправка также не нуждается в разъяснении.

Наконец, седьмая поправка. Она касается статьи 49-ой подпункта „к". Старая формулировка статьи:

„В период между сессиями Верховного Совета СССР Президиум объявляет состояние войны в случае военного нападения на СССР".

Новая формулировка статьи.

„В период между сессиями Верховного Совета СССР Президиум объявляет состояние войны в случае военного нападения на СССР, *или в случае необходимости выполнения международных договорных обязательств по взаимной обороне от агрессии*". (*Бурные аплодисменты*).

Что касается остальных поправок, то они не имеют существенного значения, носят чисто редакционный характер и, я полагаю, не нуждаются в специальном разборе.

Общий вывод: в деле выработки и окончательной отделки Конституции СССР всенародное обсуждение бесспорно принесло громадную пользу. (*Долго несмолкающая овация товарищу Сталину, по всему залу разносятся возгласы приветствия в честь товарища Сталина*: „Ура товарищу Сталину! Ура!").

КОНСТИТУЦИЯ
(ОСНОВНОЙ ЗАКОН) СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО VIII СЪЕЗДА СОВЕТОВ СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ КОНСТИТУЦИИ (ОСНОВНОГО ЗАКОНА) СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЙ VIII СЪЕЗД СОВЕТОВ СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК *ПОСТАНОВЛЯЕТ:*

ПРОЕКТ КОНСТИТУЦИИ (ОСНОВНОГО ЗАКОНА) СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК В РЕДАКЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ РЕДАКЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ СЪЕЗДА, *УТВЕРДИТЬ.*

Москва, Кремль.
5 декабря 1936 г.

ПРЕЗИДИУМ СЪЕЗДА

КОНСТИТУЦИЯ (ОСНОВНОЙ ЗАКОН) СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

Глава I

Общественное устройство

Статья 1. Союз Советских Социалистических Республик есть социалистическое государство рабочих и крестьян.

Статья 2. Политическую основу СССР составляют Советы депутатов трудящихся, выросшие и окрепшие в результате свержения власти помещиков и капиталистов и завоевания диктатуры пролетариата.

Статья 3. Вся власть в СССР принадлежит трудящимся города и деревни в лице Советов депутатов трудящихся.

Статья 4. Экономическую основу СССР составляют социалистическая система хозяйства и социалистическая собственность на орудия и средства производства, утвердившиеся в результате ликвидации капиталистической системы хозяйства, отмены частной собственности на орудия и средства производства и уничтожения эксплоатации человека человеком.

Статья 5. Социалистическая собственность в СССР имеет либо форму государственной собственности (всенародное достояние), либо форму кооперативно-колхозной собственности (собственность отдельных колхозов, собственность кооперативных объединений).

Статья 6. Земля, ее недра, воды, леса, заводы, фабрики, шахты, рудники, железнодорожный, водный и воздушный транспорт, банки, средства связи, организованные государством крупные сельскохозяйственные предприятия (совхозы, машинотракторные станции и т. п.), а также коммунальные предприятия и основной жилищный фонд в городах и промышленных пунктах являются государственной собственностью, то-есть всенародным достоянием.

Статья 7. Общественные предприятия в колхозах и кооперативных организациях с их живым и мертвым инвентарем, производимая колхозами и кооперативными организациями продукция, равно как их общественные постройки составляют общественную, социалистическую собственность колхозов и кооперативных организаций.

Каждый колхозный двор, кроме основного дохода от общественного колхозного хозяйства имеет в личном пользовании небольшой приусадебный участок земли и в личной собственности подсобное хозяйство на приусадебном участке, жилой дом, продуктивный скот, птицу и мелкий сельскохозяйственный инвентарь — согласно устава сельскохозяйственной артели.

Статья 8. Земля, занимаемая колхозами, закрепляется за ними в бесплатное и бессрочное пользование, то-есть навечно.

Статья 9. Наряду с социалистической системой хозяйства, являющейся господствующей формой хозяйства в СССР, допускается законом мелкое

частное хозяйство единоличных крестьян и кустарей, основанное на личном труде и исключающее эксплоатацию чужого труда.

Статья 10. Право личной собственности граждан на их трудовые доходы и сбережения, на жилой дом и подсобное домашнее хозяйство, на предметы домашнего хозяйства и обихода, на предметы личного потребления и удобства, равно как право наследования личной собственности граждан — охраняются законом.

Статья 11. Хозяйственная жизнь СССР определяется и направляется государственным народнохозяйственным планом в интересах увеличения общественного богатства, неуклонного подъема материального и культурного уровня трудящихся, укрепления независимости СССР и усиления его обороноспособности.

Статья 12. Труд в СССР является обязанностью и делом чести каждого способного к труду гражданина по принципу „кто не работает, тот не ест".

В СССР осуществляется принцип социализма: „от каждого по его способности, каждому — по его труду".

Глава II

Государственное устройство

Статья 13. Союз Советских Социалистических Республик есть союзное государство, образованное на основе добровольного объединения равноправных Советских Социалистических Республик:

Российской Советской Федеративной Социалистической Республики,
Украинской Советской Социалистической Республики,
Белорусской Советской Социалистической Республики,
Азербайджанской Советской Социалистической Республики,
Грузинской Советской Социалистической Республики,
Армянской Советской Социалистической Республики,
Туркменской Советской Социалистической Республики,
Узбекской Советской Социалистической Республики,
Таджикской Советской Социалистической Республики,
Казахской Советской Социалистической Республики,
Киргизской Советской Социалистической Республики.

Статья 14. Ведению Союза Советских Социалистических Республик в лице его высших органов власти и органов государственного управления подлежат:

а) представительство Союза в международных сношениях, заключение и ратификация договоров с другими государствами;

б) вопросы войны и мира;

в) принятие в состав СССР новых республик;

г) контроль за исполнением Конституции СССР и обеспечение соответствия Конституций союзных республик с Конституцией СССР;

д) утверждение изменений границ между союзными республиками;

е) утверждение образования новых краев и областей, а также новых автономных республик в составе союзных республик;

ж) организация обороны СССР и руководство всеми вооруженными силами СССР;

з) внешняя торговля на основе государственной монополии;

и) охрана государственной безопасности;

к) установление народнохозяйственных планов СССР;

л) утверждение единого государственного бюджета СССР, а также налогов и доходов, поступающих на образование бюджетов союзного, республиканских и местных;

м) управление банками, промышленными и сельскохозяйственными учреждениями и предприятиями, а также торговыми предприятиями — общесоюзного значения;

н) управление транспортом и связью;

о) руководство денежной и кредитной системой;

п) организация государственного страхования;

р) заключение и предоставление займов;

с) установление основных начал землепользования, а равно пользования недрами, лесами и водами;

т) установление основных начал в области просвещения и здравоохранения;

у) организация единой системы народнохозяйственного учета;

ф) установление основ законодательства о труде;

х) законодательство о судоустройстве и судопроизводстве; уголовный и гражданский кодексы;

ц) законы о союзном гражданстве; законы о правах иностранцев;

ч) издание общесоюзных актов об амнистии.

Статья 15. Суверенитет союзных республик ограничен лишь в пределах, указанных в статье 14 Конституции СССР. Вне этих пределов каждая Союзная республика осуществляет государственную власть самостоятельно. СССР охраняет суверенные права союзных республик.

Статья 16. Каждая Союзная республика имеет свою Конституцию, учитывающую особенности республики и построенную в полном соответствии с Конституцией СССР.

Статья 17. За каждой Союзной республикой сохраняется право свободного выхода из СССР.

Статья 18. Территория союзных республик не может быть изменяема без их согласия.

Статья 19. Законы СССР имеют одинаковую силу на территории всех союзных республик.

Статья 20. В случае расхождения закона Союзной республики с законом общесоюзным, действует общесоюзный закон.

Статья 21. Для граждан СССР устанавливается единое союзное гражданство.

Каждый гражданин Союзной республики является гражданином СССР.

Статья 22. Российская Советская Федеративная Социалистическая Республика состоит из краев: Азово-Черноморского, Дальне-Восточного, Западно-Сибирского, Красноярского, Северо-Кавказского; областей: Воронежской, Восточно-Сибирской, Горьковской, Западной, Ивановской, Калининской, Кировской, Куйбышевской, Курской, Ленинградской, Московской, Омской, Оренбургской, Саратовской, Свердловской, Северной, Сталинградской, Челябинской, Ярославской; автономных советских социалистических республик: Татарской, Башкирской, Дагестанской, Бурят-Монгольской, Кабардино-Балкарской, Калмыцкой, Карельской, Коми, Крымской, Марийской, Мордовской, Немцев Поволжья, Северо-Осетинской, Удмуртской, Чечено-Ингушской, Чувашской, Якутской; автономных областей: Адыгейской, Еврейской, Карачаевской, Ойротской, Хакасской, Черкесской.

Статья 23. Украинская Советская Социалистическая Республика состоит из областей: Винницкой, Днепропетровской, Донецкой, Киевской, Одесской, Харьковской, Черниговской и Молдавской Автономной Советской Социалистической Республики.

Статья 24. В Азербайджанской Советской Социалистической Республике состоят Нахичеванская Автономная Советская Социалистическая Республика и Нагорно-Карабахская автономная область.

Статья 25. В Грузинской Советской Социалистической Республике состоят: Абхазская АССР, Аджарская АССР, Юго-Осетинская автономная область.

Статья 26. В Узбекской Советской Социалистической Республике состоит Кара-Калпакская АССР.

Статья 27. В Таджикской Советской Социалистической Республике состоит Горно-Бадахшанская автономная область.

Статья 28. Казахская Советская Социалистическая Республика состоит из областей: Актюбинской, Алма-Атинской, Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Кустанайской, Северо-Казахстанской, Южно-Казахстанской.

Статья 29. Армянская ССР, Белорусская ССР, Туркменская ССР и Киргизская ССР не имеют в своем составе автономных республик, равно как краев и областей.

Глава III

Высшие органы государственной власти Союза Советских Социалистических Республик

Статья 30. Высшим органом государственной власти СССР является Верховный Совет СССР.

Статья 31. Верховный Совет СССР осуществляет все права, присвоенные Союзу Советских Социалистических Республик согласно статьи 14 Конституции, поскольку они не входят, в силу Конституции, в компетенцию подотчетных Верховному Совету СССР органов СССР: Президиума Верховного Совета СССР, Совета Народных Комиссаров СССР и Народных Комиссариатов СССР.

Статья 32. Законодательная власть СССР осуществляется исключительно Верховным Советом СССР.

Статья 33. Верховный Совет СССР состоит из двух палат: Совета Союза и Совета Национальностей.

Статья 34. Совет Союза избирается гражданами СССР по избирательным округам по норме: один депутат на 300 тысяч населения.

Статья 35. Совет Национальностей избирается гражданами СССР по союзным и автономным республикам, автономным областям и национальным округам по норме: по 25 депутатов от каждой союзной республики, по 11 депутатов от каждой автономной республики, по 5 депутатов от каждой автономной области и по одному депутату от каждого национального округа.

Статья 36. Верховный Совет СССР избирается сроком на четыре года.

Статья 37. Обе палаты Верховного Совета СССР: Совет Союза и Совет Национальностей равноправны.

Статья 38. Совету Союза и Совету Национальностей в одинаковой мере принадлежит законодательная инициатива.

Статья 39. Закон считается утвержденным, если он принят обеими палатами Верховного Совета СССР простым большинством каждой.

Статья 40. Законы, принятые Верховным Советом СССР, публикуются на языках союзных республик за подписями председателя и секретаря Президиума Верховного Совета СССР.

Статья 41. Сессии Совета Союза и Совета Национальностей начинаются и заканчиваются одновременно.

Статья 42. Совет Союза избирает председателя Совета Союза и двух его заместителей.

Статья 43. Совет Национальностей избирает председателя Совета Национальностей и двух его заместителей.

Статья 44. Председатели Совета Союза и Совета Национальностей руководят заседаниями соответствующих палат и ведают их внутренним распорядком.

Статья 45. Совместные заседания обеих палат Верховного Совета СССР ведут поочередно председатели Совета Союза и Совета Национальностей.

Статья 46. Сессии Верховного Совета СССР созываются Президиумом Верховного Совета СССР два раза в год.

Внеочередные сессии созываются Президиумом Верховного Совета СССР по его усмотрению или по требованию одной из союзных республик.

Статья 47. В случае разногласия между Советом Союза и Советом Национальностей вопрос передается на разрешение согласительной комиссии, образованной на паритетных началах. Если согласительная комиссия не приходит к согласному решению или если ее решение не удовлетворяет одну из палат, вопрос рассматривается вторично в палатах. При отсутствии согласного решения двух палат, Президиум Верховного Совета СССР распускает Верховный Совет СССР и назначает новые выборы.

Статья 48. Верховный Совет СССР избирает на совместном заседании обеих палат Президиум Верховного Совета СССР в составе: председателя Президиума Верховного Совета СССР, одиннадцати его заместителей, секретаря Президиума и 24 членов Президиума.

Президиум Верховного Совета СССР подотчетен Верховному Совету СССР во всей своей деятельности.

Статья 49. Президиум Верховного Совета СССР:

а) созывает сессии Верховного Совета СССР;

б) дает толкование действующих законов СССР, издает указы;

в) распускает Верховный Совет СССР на основании 47 статьи Конституции СССР и назначает новые выборы;

г) производит всенародный опрос (референдум) по своей инициативе или по требованию одной из союзных республик;

д) отменяет постановления и распоряжения Совета Народных Комиссаров СССР и Советов Народных Комиссаров союзных республик в случае их несоответствия закону;

е) в период между сессиями Верховного Совета СССР освобождает от должности и назначает отдельных Народных Комиссаров СССР по представлению председателя Совета Народных Комиссаров с последующим внесением на утверждение Верховного Совета СССР;

ж) награждает орденами и присваивает почетные звания СССР;

з) осуществляет право помилования;

и) назначает и сменяет высшее командование вооруженных сил СССР;

к) в период между сессиями Верховного Совета СССР объявляет состояние войны в случае военного нападения на СССР или в случае необходимости выполнения международных договорных обязательств по взаимной обороне от агрессии;

л) объявляет общую и частичную мобилизацию;

м) ратифицирует международные договоры;

н) назначает и отзывает полномочных представителей СССР в иностранных государствах;

о) принимает верительные и отзывные грамоты аккредитованных при нем дипломатических представителей иностранных государств.

Статья 50. Совет Союза и Совет Национальностей избирают мандатные комиссии, которые проверяют полномочия депутатов каждой палаты.

По представлению мандатной комиссии палаты решают либо признать полномочия, либо кассировать выборы отдельных депутатов.

Статья 51. Верховный Совет СССР назначает, когда он сочтет необходимым, следственные и ревизионные комиссии по любому вопросу.

Все учреждения и должностные лица обязаны выполнять требования этих комиссий и представлять им необходимые материалы и документы.

Статья 52. Депутат Верховного Совета СССР не может быть привлечен к судебной ответственности или арестован без согласия Верховного Совета СССР, а в период, когда нет сессии Верховного Совета СССР, — без согласия Президиума Верховного Совета СССР.

Статья 53. По истечении полномочий или после досрочного роспуска Верховного Совета СССР Президиум Верховного Совета сохраняет свои полномочия вплоть до образования вновь избранным Верховным Советом СССР нового Президиума Верховного Совета СССР.

Статья 54. По истечении полномочий или в случае досрочного роспуска Верховного Совета СССР Президиум Верховного Совета СССР назначает новые выборы в срок не более двух месяцев со дня истечения полномочий или роспуска Верховного Совета СССР.

Статья 55. Вновь избранный Верховный Совет СССР созывается Президиумом Верховного Совета СССР прежнего состава не позже, как через месяц после выборов.

Статья 56. Верховный Совет СССР образует на совместном заседании обеих палат Правительство СССР — Совет Народных Комиссаров СССР.

Глава IV

Высшие органы государственной власти союзных республик

Статья 57. Высшим органом государственной власти Союзной республики является Верховный Совет Союзной республики.

Статья 58. Верховный Совет Союзной республики избирается гражданами республики сроком на четыре года.

Нормы представительства устанавливаются Конституциями союзных республик.

Статья 59. Верховный Совет Союзной республики является единственным законодательным органом республики.

Статья 60. Верховный Совет Союзной республики:

а) принимает Конституцию республики и вносит в нее изменения в соответствии со статьей 16 Конституции СССР;

б) утверждает Конституции находящихся в ее составе автономных республик и определяет границы их территории;

в) утверждает народнохозяйственный план и бюджет республики;

г) пользуется правом амнистии и помилования граждан, осужденных судебными органами Союзной республики.

Статья 61. Верховный Совет Союзной республики избирает Президиум Верховного Совета Союзной республики в составе: председателя Президиума Верховного Совета Союзной республики, его заместителей, секретаря Президиума и членов Президиума Верховного Совета Союзной республики.

Полномочия Президиума Верховного Совета Союзной республики определяются Конституцией Союзной республики.

Статья 62. Для ведения заседаний Верховный Совет Союзной республики избирает своего председателя и его заместителей.

Статья 63. Верховный Совет Союзной республики образует Правительство Союзной республики — Совет Народных Комиссаров Союзной республики.

Глава V

Органы государственного управления Союза Советских Социалистических республик

Статья 64. Высшим исполнительным и распорядительным органом государственной власти Союза Советских Социалистических Республик является Совет Народных Комиссаров СССР.

Статья 65. Совет Народных Комиссаров СССР ответственен перед Верховным Советом СССР и ему подотчетен, а в период между сессиями Верховного Совета — перед Президиумом Верховного Совета СССР, которому подотчетен.

Статья 66. Совет Народных Комиссаров СССР издает постановления и распоряжения на основе и во исполнение действующих законов и проверяет исполнение.

Статья 67. Постановления и распоряжения Совета Народных Комиссаров СССР обязательны к исполнению на всей территории СССР.

Статья 68. Совет Народных Комиссаров СССР:

а) объединяет и направляет работу общесоюзных и союзно-республиканских Народных Комиссариатов СССР и других подведомственных ему хозяйственных и культурных учреждений;

б) принимает меры по осуществлению народнохозяйственного плана, государственного бюджета и укреплению кредитно-денежной системы;

в) принимает меры по обеспечению общественного порядка, защите интересов государства и охране прав граждан;

г) осуществляет общее руководство в области сношений с иностранными государствами;

д) определяет ежегодные контингенты граждан, подлежащих призыву на действительную военную службу, руководит общим строительством вооруженных сил страны;

е) образует, в случае необходимости специальные Комитеты и Главные Управления при Совете Народных Комиссаров СССР по делам хозяйственного, культурного и оборонного строительства.

Статья 69. Совет Народных Комиссаров СССР имеет право по отраслям управления и хозяйства, отнесенным к компетенции СССР, приостанавливать постановления и распоряжения Советов Народных Комиссаров Союзных республик и отменять приказы и инструкции Народных Комиссаров СССР.

Статья 70. Совет Народных Комиссаров СССР образуется Верховным Советом СССР в составе:

Председателя Совета Народных Комиссаров СССР;
Заместителей председателя Совета Народных Комиссаров СССР;
Председателя Государственной плановой комиссии СССР;
Председателя Комиссии советского контроля;
Народных Комиссаров СССР;
Председателя Комитета заготовок;
Председателя Комитета по делам искусств;
Председателя Комитета по делам высшей школы.

Статья 71. Правительство СССР или Народный Комиссар СССР, к которым обращен запрос депутата Верховного Совета СССР, обязаны не более чем в трехдневный срок дать устный или письменный ответ в соответствующей палате.

Статья 72. Народные Комиссары СССР руководят отраслями государственного управления, входящими в компетенцию СССР.

Статья 73. Народные Комиссары СССР издают в пределах компетенции соответствующих Народных Комиссариатов приказы и инструкции на основании и во исполнение действующих законов, а также постановлений и распоряжений Совета Народных Комиссаров СССР и проверяют их исполнение.

Статья 74. Народные Комиссариаты СССР являются или общесоюзными или союзно-республиканскими.

Статья 75. Общесоюзные Народные Комиссариаты руководят порученной им отраслью государственного управления на всей территории СССР или непосредственно или через назначаемые ими органы.

Статья 76. Союзно-республиканские Народные Комиссариаты руководят порученной им отраслью государственного управления, как правило, через одноименные Народные Комиссариаты союзных республик и управляют непосредственно лишь определенным ограниченным числом предприятий по списку, утверждаемому Президиумом Верховного Совета СССР.

Статья 77. К общесоюзным Народным Комиссариатам относятся Народные Комиссариаты:

Обороны;
Иностранных дел;
Внешней торговли;
Путей сообщения;
Связи;
Водного транспорта;
Тяжелой промышленности;
Оборонной промышленности.

Статья 78. К союзно-республиканским Народным Комиссариатам относятся Народные Комиссариаты:

Пищевой промышленности;
Легкой промышленности;
Лесной промышленности;
Земледелия;
Зерновых и животноводческих совхозов;
Финансов;
Внутренней торговли;
Внутренних дел;
Юстиции;
Здравоохранения.

Глава VI

Органы государственного управления союзных республик

Статья 79. Высшим исполнительным и распорядительным органом государственной власти Союзной республики является Совет Народных Комиссаров Союзной республики.

Статья 80. Совет Народных Комиссаров Союзной республики ответственен перед Верховным Советом Союзной республики и ему подотчетен, а в период между сессиями Верховного Совета Союзной республики, перед Президиумом Верховного Совета Союзной республики, которому подотчетен.

Статья 81. Совет Народных Комиссаров Союзной республики издает постановления и распоряжения на основе и во исполнение действующих законов СССР и Союзной республики, постановлений и распоряжений Совета Народных Комиссаров СССР и проверяет их исполнение.

Статья 82. Совет Народных Комиссаров Союзной республики имеет право приостанавливать постановления и распоряжения Советов Народных Комиссаров автономных республик и отменять решения и распоряжения исполнительных комитетов Советов депутатов трудящихся краев, областей и автономных областей.

Статья 83. Совет Народных Комиссаров Союзной республики образуется Верховным Советом Союзной республики в составе:

Председателя Совета Народных Комиссаров Союзной республики;
Заместителей председателя;
Председателя Государственной плановой комиссии;

Народных Комиссаров:

Пищевой промышленности;
Легкой промышленности;
Лесной промышленности;
Земледелия;
Зерновых и животноводческих совхозов;
Финансов;
Внутренней торговли;
Внутренних дел;
Юстиции;
Здравоохранения;
Просвещения;
Местной промышленности;
Коммунального хозяйства;
Социальчого обеспечения;

Уполномоченного Комитета заготовок;
Начальника Управления по делам искусств;
Уполномоченных общесоюзных Народных Комиссариатов.

Статья 84. Народные Комиссары Союзной республики руководят отраслями государственного управления, входящими в компетенцию Союзной республики.

Статья 85. Народные Комиссары Союзной республики издают в пределах компетенции соответствующих Народных Комиссариатов приказы и инструкции на основании и во исполнение законов СССР и Союзной республики, постановлений и распоряжений Совета Народных Комиссаров СССР и Союзной республики, приказов и инструкций союзно-республиканских Народных Комиссариатов СССР.

Статья 86. Народные Комиссариаты Союзной республики являются союзно-республиканскими или республиканскими.

Статья 87. Союзно-республиканские Народные Комиссариаты руководят порученной им отраслью государственного управления, подчиняясь как Совету Народных Комиссаров Союзной республики, так и соответствующему союзно-республиканскому Народному Комиссариату СССР.

Статья 88. Республиканские Народные Комиссариаты руководят порученной им отраслью государственного управления, подчиняясь непосредственно Совету Народных Комиссаров Союзной республики.

Глава VII

Высшие органы государственной власти автономных советских социалистических республик

Статья 89. Высшим органом государственной власти Автономной республики является Верховный Совет АССР.

Статья 90. Верховный Совет Автономной республики избирается гражданами республики сроком на четыре года по нормам представительства, устанавливаемым Конституцией Автономной республики.

Статья 91. Верховный Совет Автономной республики является единственным законодательным органом АССР.

Статья 92. Каждая Автономная республика имеет свою Конституцию, учитывающую особенности Автономной республики и построенную в полном соответствии с Конституцией Союзной республики.

Статья 93. Верховный Совет Автономной республики избирает Президиум Верховного Совета Автономной республики и образует Совет Народных Комиссаров Автономной республики, согласно своей Конституции.

Глава VIII

Местные органы государственной власти

Статья 94. Органами государственной власти в краях, областях, автономных областях, округах, районах, городах, селах (станицах, деревнях, хуторах, кишлаках, аулах) являются Советы депутатов трудящихся.

Статья 95. Краевые, областные, автономных областей, окружные, районные, городские, сельские (станиц, деревень, хуторов, кишлаков, аулов) Советы депутатов трудящихся избираются соответственно трудящимися края, области, автономной области, округа, района, города, села сроком на два года.

Статья 96. Нормы представительства в Советы депутатов трудящихся определяются Конституциями союзных республик.

Статья 97. Советы депутатов трудящихся руководят деятельностью подчиненных им органов управления, обеспечивают охрану государственного порядка, соблюдение законов и охрану прав граждан, руководят местным хозяйственным и культурным строительством, устанавливают местный бюджет.

Статья 98. Советы депутатов трудящихся принимают решения и дают распоряжения в пределах прав, предоставленных им законами СССР и Союзной республики.

Статья 99. Исполнительными и распорядительными органами краевых, областных, автономных областей, окружных, районных, городских и сельских Советов депутатов трудящихся являются избираемые ими исполнительные комитеты в составе: председателя, его заместителей, секретаря и членов.

Статья 100. Исполнительным и распорядительным органом сельских Советов депутатов трудящихся в небольших поселениях, в соответствии с Конституциями союзных республик, являются избираемые ими председатель, его заместитель и секретарь.

Статья 101. Исполнительные органы Советов депутатов трудящихся непосредственно подотчетны как Совету депутатов трудящихся, их избравшему, так и исполнительному органу вышестоящего Совета депутатов трудящихся.

Глава IX

Суд и прокуратура

Статья 102. Правосудие в СССР осуществляется Верховным Судом СССР, Верховными Судами союзных республик, краевыми и областными судами, судами автономных республик и автономных областей, окружными судами, специальными судами СССР, создаваемыми по постановлению Верховного Совета СССР, народными судами.

Статья 103. Рассмотрение дел во всех судах осуществляется с участием народных заседателей, кроме случаев, специально предусмотренных законом.

Статья 104. Верховный Суд СССР является высшим судебным органом. На Верховный Суд СССР возлагается надзор за судебной деятельностью всех судебных органов СССР и союзных республик.

Статья 105. Верховный Суд СССР и специальные суды СССР избираются Верховным Советом СССР сроком на пять лет.

Статья 106. Верховные Суды союзных республик избираются Верховными Советами союзных республик сроком на пять лет.

Статья 107. Верховные Суды автономных республик избираются Верховными Советами автономных республик сроком на пять лет.

Статья 108. Краевые и областные суды, суды автономных областей, окружные суды избираются краевыми, областными или окружными Советами депутатов трудящихся или Советами депутатов трудящихся автономных областей сроком на пять лет.

Статья 109. Народные суды избираются гражданами района на основе всеобщего, прямого и равного избирательного права при тайном голосовании — сроком на три года.

Статья 110. Судопроизводство ведется на языке союзной или автономной республики или автономной области с обеспечением для лиц, не владеющих этим языком, полного ознакомления с материалами дела через переводчика, а также права выступать на суде на родном языке.

Статья 111. Разбирательство дел во всех судах СССР открытое, поскольку законом не предусмотрены исключения, с обеспечением обвиняемому права на защиту.

Статья 112. Судьи независимы и подчиняются только закону.

Статья 113. Высший надзор за точным исполнением законов всеми Народными Комиссариатами и подведомственными им учреждениями, равно как отдельными должностными лицами, а также гражданами СССР возлагается на Прокурора СССР.

Статья 114. Прокурор СССР назначается Верховным Советом СССР сроком на семь лет.

Статья 115. Республиканские, краевые, областные прокуроры, а также прокуроры автономных республик и автономных областей назначаются Прокурором СССР сроком на пять лет.

Статья 116. Окружные, районные и городские прокуроры назначаются прокурорами союзных республик с утверждения Прокурора СССР сроком на пять лет.

Статья 117. Органы прокуратуры осуществляют свои функции независимо от каких бы то ни было местных органов, подчиняясь только Прокурору СССР.

Глава X

Основные права и обязанности граждан

Статья 118. Граждане СССР имеют право на труд, то-есть право на получение гарантированной работы с оплатой их труда в соответствии с его количеством и качеством.

Право на труд обеспечивается социалистической организацией народного хозяйства, неуклонным ростом производительных сил советского общества, устранением возможности хозяйственных кризисов и ликвидацией безработицы.

Статья 119. Граждане СССР имеют право на отдых.

Право на отдых обеспечивается сокращением рабочего дня для подавляющего большинства рабочих до 7 часов, установлением ежегодных отпусков рабочим и служащим с сохранением заработной платы, предоставлением для обслуживания трудящихся широкой сети санаториев, домов отдыха, клубов.

Статья 120. Граждане СССР имеют право на материальное обеспечение в старости, а также — в случае болезни и потери трудоспособности.

Это право обеспечивается широким развитием социального страхования рабочих и служащих за счет государства, бесплатной медицинской помощью трудящимся, предоставлением в пользование трудящимся широкой сети курортов.

Статья 121. Граждане СССР имеют право на образование.

Это право обеспечивается всеобще-обязательным начальным образованием, бесплатностью образования, включая высшее образование, системой

государственных стипендий подавляющему большинству учащихся в высшей школе, обучением в школах на родном языке, организацией на заводах, в совхозах, машинотракторных станциях и колхозах бесплатного производственного, технического и агрономического обучения трудящихся.

Статья 122. Женщине в СССР предоставляются равные права с мужчиной во всех областях хозяйственной, государственной, культурной и общественно-политической жизни.

Возможность осуществления этих прав женщин обеспечивается предоставлением женщине равного с мужчиной права на труд, оплату труда, отдых, социальное страхование и образование, государственной охраной интересов матери и ребенка, предоставлением женщине при беременности отпусков с сохранением содержания, широкой сетью родильных домов, детских ясель и садов.

Статья 123. Равноправие граждан СССР, несависимо от их национальности и расы, во всех областях хозяйственной, государственной, культурной и общественно-политической жизни является непреложным законом.

Какое бы то ни было прямое или косвенное ограничение прав или, наоборот, установление прямых или косвенных преимуществ граждан в зависимости от их расовой и национальной принадлежности, равно как всякая проповедь расовой или национальной исключительности, или ненависти и пренебрежения — караются законом.

Статья 124. В целях обеспечения за гражданами свободы совести церковь в СССР отделена от государства и школа от церкви. Свобода отправления религиозных культов и свобода антирелигиозной пропаганды признается за всеми гражданами.

Статья 125. В соответствии с интересами трудящихся и в целях укрепления социалистического строя гражданам СССР гарантируется законом:

а) свобода слова,

б) свобода печати,

в) свобода собраний и митингов,

г) свобода уличных шествий и демонстраций.

Эти права граждан обеспечиваются предоставлением трудящимся и их организациям типографий, запасов бумаги, общественных зданий, улиц, средств связи и других материальных условий, необходимых для их осуществления.

Статья 126. В соответствии с интересами трудящихся и в целях развития организационной самодеятельности и политической активности народных масс гражданам СССР обеспечивается право объединения в общественные организации: профессиональные союзы, кооперативные объединения, организации молодежи, спортивные и оборонные организаци, культурные, технические и научные общества, а наиболее активные и сознательные граждане из рядов рабочего класса и других слоев трудящихся объединяются во Всесоюзную коммунистическую партию (большевиков), являющуюся передовым отрядом трудящихся в их борьбе за укрепление и развитие социалистического строя и представляющую руководящее ядро всех организаций трудящихся, как общественных, так и государственных.

Статья 127. Гражданам СССР обеспечивается неприкосновенность личности. Никто не может быть подвергнут аресту иначе как по постановлению суда или с санкции прокурора.

Статья 128. Неприкосновенность жилища граждан и тайна переписки охраняются законом.

Статья 129. СССР предоставляет право убежища иностранным гражданам, преследуемым за защиту интересов трудящихся, или научную деятельность или национально-освободительную борьбу.

Статья 130. Каждый гражданин СССР обязан соблюдать Конституцию Союза Советских Социалистических Республик, исполнять законы, блюсти

дисциплину труда, честно относиться к общественному долгу, уважать правила социалистического общежития.

Статья 131. Каждый гражданин СССР обязан беречь и укреплять общественную, социалистическую собственность, как священную и неприкосновенную основу советского строя, как источник богатства и могущества родины, как источник зажиточной и культурной жизни всех трудящихся.

Лица, покушающиеся на общественную, социалистическую собственность, являются врагами народа.

Статья 132. Всеобщая воинская обязанность является законом.

Воинская служба в Рабоче-Крестьянской Красной Армии представляет почетную обязанность граждан СССР.

Статья 133. Защита отечества есть священный долг каждого гражданина СССР. Измена родине: нарушение присяги, переход на сторону врага, нанесение ущерба военной мощи государства, шпионаж — караются по всей строгости закона, как самое тяжкое злодеяние.

Глава XI

Избирательная система

Статья 134. Выборы депутатов во все Советы депутатов трудящихся: Верховный Совет СССР, Верховные Советы союзных республик, краевые и областные Советы депутатов трудящихся, Верховные Советы автономных республик, Советы депутатов трудящихся автономных областей, окружные, районные, городские и сельские (станицы, деревни, хутора, кишлака, аула) Советы депутатов трудящихся,— производятся избирателями на основе всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании.

Статья 135. Выборы депутатов являются всеобщими: все граждане СССР, достигшие 18 лет, независимо от расовой и национальной принадлежности, вероисповедания, образовательного ценза, оседлости, социального происхождения, имущественного положения и прошлой деятельности, имеют право участвовать в выборах депутатов и быть избранными, за исключением умалишенных и лиц, осужденных судом с лишением избирательных прав.

Статья 136. Выборы депутатов являются равными: каждый гражданин имеет один голос; все граждане участвуют в выборах на равных основаниях.

Статья 137. Женщины пользуются правом избирать и быть избранными наравне с мужчинами.

Статья 138. Граждане, состоящие в рядах Красной Армии, пользуются правом избирать и быть избранными наравне со всеми гражданами.

Статья 139. Выборы депутатов являются прямыми: выборы во все Советы депутатов трудящихся, начиная от сельского и городского Совета депутатов трудящихся вплоть до Верховного Совета СССР, производятся гражданами непосредственно путем прямых выборов.

Статья 140. Голосование при выборах депутатов является тайным.

Статья 141. Кандидаты при выборах выставляются по избирательным округам.

Право выставления кандидатов обеспечивается за общественными организациями и обществами трудящихся: коммунистическими партийными организациями, профессиональными союзами, кооперативами, организациями молодежи, культурными обществами.

Статья 142. Каждый депутат обязан отчитываться перед избирателями в своей работе и в работе Совета депутатов трудящихся и может быть в любое время отозван по решению большинства избирателей в установленном законом порядке.

Глава XII

Герб, флаг, столица

Статья 143. Государственный герб Союза Советских Социалистических Республик состоит из серпа и молота на земном шаре, изображенном в лучах солнца и обрамленном колосьями, с надписью на языках союзных республик: „Пролетарии всех стран, соединяйтесь!". Наверху герба имеется пятиконечная звезда.

Статья 144. Государственный флаг Союза Советских Социалистических Республик состоит из красного полотнища, с изображением на его верхнем углу у древка золотых серпа и молота и над ними красной пятиконечной звезды, обрамленной золотой каймой. Отношение ширины к длине 1 : 2.

Статья 145. Столицею Союза Советских Социалистических Республик является город Москва.

Глава XIII

Порядок изменения конституции

Статья 146. Изменение Конституции СССР производится лишь по решению Верховного Совета СССР, принятому большинством не менее $^2/_3$ голосов в каждой из его палат.

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
ло сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

П. А. ВЛАСЮК, К. М. ДОБРОТВОРСКАЯ, Л. И. ЯКУНЕНКО

АГРОТЕХНИКА ТЫСЯЧНОГО УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

(Агрохимическая лаборатория ВНИС'а)

В 1936 году на Украине тысячи свекловичных звеньев пошли по примеру инициатора движения пятисотниц Марии Софроновны Демченко и добились урожая 500 ц, а было много и таких звеньев, которые получили 1000 и больше ц свеклы с га.

Весной, когда звеньевые брали обязательства обеспечить 1000 ц урожая сахарной свеклы, было немало маловеров, не представлявших, что такие урожаи возможны.

Практика наиболее передовых стран не знала и не знает примеров такого уровня урожаев, за какой взялись и обеспечили тысячницы советской страны.

В этой статье мы остановимся на освещении агротехники тысячниц, семисотниц и пятисотниц Корсунского района, Киевской области — Пекельной М., Катеринко У., Вакуленко О., Савченко П., Мумренко О., Кириленко К., которые показали, что и 1000 ц далеко не исчерпывает социалистического уровня урожая сахарной свеклы в нашей стране.

В агрохимическую лабораторию Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной промышленности в январе месяце 1936 г. обратилась Корсунская МТС с просьбой разработать систему удобрений звеньям тысячниц сел Драбовки, Сахновки, Нетеребки и друг. Бригада научных работников ВНИС'а (Власюк П. А., Добротворская К. М., Якуненко Л. И.), разработав систему удобрений, следила за развитием свеклы в звеньях тысячниц и все время помогала стахановцам Корсунского и других районов.

Когда мы, в беседе с агрономом Корсунской МТС т. Сосновским, узнали, что Пекельная М. и Катеринко У. из с. Драбовки в январе месяце, воспользовавшись отсутствием снега и теплой погодой, припахали 29 января 1936 года по хорошо подготовленной с осени пахоте на своих полях по 30 т навоза на га на глубину 18 см и, кроме того, лапой Кащука взрыхлили на 18 см дно борозды, то мы были уверены, что эти люди осуществят все необходимые агротехнические мероприятия и добьются урожая 1000 ц сахарной свеклы с га. Наша бригада в продолжение целого года делала все, чтобы достижения науки полностью внедрить на полях тысячниц.

С большим энтузиазмом брали на себя обязательства и звенья юной пионерки Оли Мумренко и комсомолки Ксении Кириленко в с. Сахновке, которые еще зимой начали собирать местные удобрения и готовить их под свеклу.

Какие же особенности агротехники были применены в работе тысячниц Корсунского района, которые обеспечили небывалые урожаи сахарной

свеклы? Перед тем, как анализировать эти особенности, приведем фактический урожай стахановских звеньев в 1936 году.

Таблица 1

Урожай и густота насаждения сахарной свеклы на га

Урожай и густота насаждений	В среднем на массивах колхозов	У звеньевых — тысячниц					Пекельная	
		Кириленко	Мумренко	Савченко	Катеринко	Вакуленко	На участке № 1	На участке № 2
Густота насаждения в тысячах растений на га	91,6	94	99	107	106	112	104	111
Урожай свеклы в ц с га	142	521	700	900	903	1024	924	1232
Собрано сахара в ц с га	23,4	88,5	117,6	153,0	153,5	179,2	162,6	196,9
Общая площадь посева (га)	—	1,9	1,07	2,5	1,1	0,5	0,9	0,3

Первой особенностью социалистической агротехники тысячного урожая нужно отметить то, что передовые звенья тысячниц отбросили существующие до сего времени нормы старой агротехники о том, что при высоком урожае собирается мало сахара. Приведенные в таблице 1 данные показывают, насколько неправильны и вредны настроения и разговоры о низком сборе сахара при рекордных урожаях свеклы.

Правильным применением высокой агротехники с поливом, удобрений, своевременной обработкой и героическим трудом тысячницы обеспечили высокую сахаристость свеклы и собрали в 1936 году больше сахара с га, чем некоторые колхозы и совхозы — свеклы с га.

Урожай свеклы у тысячниц Корсунского района был таким, что, принимая во внимание засуху этого года, можно смело утверждать, что таких урожаев не знала и не знает мировая практика и наука.

Второй общей особенностью агротехники тысячниц является основательное разрешение ими вопроса о густоте насаждения.

Опыт тысячниц подтверждает, что, для достижения высоких урожаев, на каждом га нужно иметь ко времени уборки свеклы не менее как 105—112 тысяч корней на га.

При такой густоте насаждения при всяких климатических условиях высокой агротехникой можно обеспечить не менее 1000 ц урожая свеклы с га. Особенно это подтвердила своей работой тысячница Пекельная М., собравшая много корней весом в 3120—1850—980 г каждый (таблица 2).

Таблица 2

Группы корней в звене Пекельной М.

Было на 100 корней	Вес в граммах				
	100—200	300—500	500—700	700—1200	Более 1200
Группы корней в процентах	4—6	8—10	24—30	54—40	10—14

Третьей особенностью агротехники тысячниц была успешная борьба их за высокий средний вес корня свеклы.

Тысячницы своей работой доказали, что, оставляя в поле во время прорывки наиболее развитые растения, а далее подкормкой, обработкой и тщательным уходом, можно добиться ко времени уборки высокого среднего веса корня.

В борьбе за высокий урожай сахарной свеклы этот прием агротехники нужно применить во всех колхозах и совхозах.

Вокруг борьбы за большой средний вес корня среди научных работников и практиков имеются разные взгляды — одни утверждают, что лучше иметь загущенную плантацию с меньшими по весу корнями свеклы, но с высокой сахаристостью; другие, наоборот, утверждают, что и при меньшей сахаристости большой средний вес свеклы обеспечивает сбор большего количества сахара. Практика тысячниц показывает, что и те и другие взгляды не заслуживают внимания. Определивши сахаристость корней с участков звеньев тысячниц наша бригада получила такие данные:

Таблица 3

Сахаристость свеклы разного веса с участков звеньев тысячниц

Показатели	Колхоз им. 8 марта Черкасского района	Звено Вакуленко	Звено Пекельной			Звено Кириленко
Вес корня в г	4360	3900	3120	1701	770	490
Процент сахара	17,1	16,8	16,2	17,2	18,0	17,8

Из таблицы видно, что прямой зависимости между весом корня и сахаристостью, о которой так часто говорила буржуазная агротехника, нет. По сбору сахара с га в условиях стахановского урожая перевес всегда имеется на стороне звеньев тысячниц. Это подтверждается данными Набутовского сахарного завода, который установил следующую сахаристость и сбор сахара с га для звеньев тысячниц с разным урожаем свеклы.

Таблица 4

Сахаристость свеклы в 1936 году

Показатели	Звенья					
	Кириленко	Вакуленко	Савченко	Катеринко	Пекельная	Обычные звенья в 1936 году
Урожай ц с га	521	1024	900	903	1232	142
Процент сахара	17,0	17,5	17,0	17,0	16,8	16,5
Собрано сахара ц с га	88,5	179,2	153,0	153,5	196,9	23,4

Таким образом, тысячницы, собравши в 6—8 раз больше сахара с га против обычного урожая, доказали, что если правильно и в достаточном количестве применять удобрения, обработку, полив и уход за сахарной свеклой, то при наибольшем урожае есть полная возможность обеспечить высокую сахаристость свеклы.

Нужно отметить еще одну характерную черту, которая четко оттеняет успехи агротехники тысячниц Катеринко У. и Пекельной М. с. Драбовки, получивших тысячный (903—924 ц/га). урожай в обыкновенных условиях полевого севооборота. При обслуживании и помощи тысячницам и пятисотницам, которую проводит агрохимическая лаборатория в продолжение двух лет, нам часто приходилось слышать в беседах с научными работниками и практиками мнения и разговоры о том, что будто бы тысячницы и пятисотницы получают высокий урожай на каких-то особенных почвах. Катеринко и Пекельная на участке № 1 добились тысячного урожая в условиях общепринятого севооборота колхоза: 1) пар чистый, 2) озимь, 3) свекла, 4) яровые, 5) бобовые, 6) озимь, 7) яровые и просапные культуры. Слабо выщелоченные и выщелоченные почвы, с признаками солонцеватости, на которых расположены участки этих тысячниц, никак нельзя признать за какие то особенные по плодородию почвы. Дело

здесь не в особенных условиях и почвах, а в особенности труда новых людей, которые героической работой, применяя все достижения науки и практики, умеют перебороть трудности и перерабатывают менее плодородные почвы на высокоплодородные.

Агротехника тысячных урожаев неразрывно связана с особенностями новых людей, стахановцев социалистического земледелия.

Условия 1936 года, как известно, не способствовали получению высоких урожаев, особенно для сахарной свеклы. Об этом свидетельствует очень небольшое количество осадков, выпавших за время развития свеклы — с апреля по октябрь.

Таблица 5

Осадки в мм для села Драбовки в 1936 г.

Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Всего в 1936 г. за этот период	Среднее многолетнее за этот период
37	23	41	0	63	33	197	381,4

Как видим, 1936 год был особенно засушливым и неблагоприятным в климатическом отношении годом для работы тысячниц.

Основной агротехнический фон на полях тысячниц Пекельной и Катеринко состоит из следующих мероприятий: лущение полей под свеклу проведено (как и в колхозе) 28/VII — плугом Сакка на глубину 12 см и забороновано в один след. Предшественником для сахарной свеклы в колхозе, у Катеринко и Пекельной на участке № 1, была неудобренная озимь. Глубокая пахота проведена 20—21 сентября на глубину 25 см плугом Сакка. Удобрения под свеклу из расчета, который для тысячного урожая разработала наша бригада, вносились тысячницами в основном весной. Осенью же под свеклу тысячницами, как и колхозом в целом, внесено под глубокую пахоту 3,2 ц суперфосфата и 1,1 ц аммиачной селитры на га.

Как видим, вся осенняя обработка и удобрения почвы тысячниц ни в чем не отличались от общей агротехники колхоза. Глубокая пахота на 25 см и своевременное лущение почвы под свеклу является чрезвычайно положительным моментом в борьбе тысячниц за сохранение влажности почвы.

Самым ответственным процессом агротехники, наряду с обработкой почвы, безусловно является правильное внесение удобрений. Система удобрений для тысячного урожая обоснована, исходя из тех положений, что для тысячного урожая в Корсунском районе необходимо обеспечить на разных почвах для полного усвоения растениями 350—480 кг азота, 140—180 кг фосфора и 470—626 кг калия.

Исходя из этого, наша бригада, сделав анализ почвы участков Пекельной М., Катеринко У., Мумренко О., Кириленко К. и других, установила, что для обеспечения 1000 ц урожая необходимо было, учитывая запасы питательных веществ в почве и их усвояемость свеклой, довнести еще в удобрениях такое количество питательных веществ (см. таблицу 6).

В конце года выяснилось, что предложенная система удобрений оправдала себя. Из приведенных данных видно, что тысячницы Пекельная М. и Катеринко, полностью выполнившие необходимую систему удобрений, обеспечили запланированный урожай.

В звеньях Мумренко и Кириленко, где зимою навоза, как это было у Пекельной и Катеринко, не вносили и осенью под глубокую пахоту какже ничего не вносили (Мумренко), наверстать все только весной и подкормкой — не удалось.

Таблица 6

Обеспечение свеклы доступными для усвоения питательными веществами и фактический урожай 1936 г.

Из расчета на га	Звеньевые											
	Кириленко			Мумренко			Катеринко			Пекельная		
	Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий
Питательных веществ в почве пахотного и подпахотного слоя—кг/га	186	55	150	209	43	182	135	43	98	135	43	135
Нужно для урожая в 1000 ц/га—кг/га	430	180	470	480	190	470	350	170	440	350	170	440
Рекомендовалось внести в удобрениях осенью и весной—кг/га	220	114	245	190	140	180	173	65	308	173	65	308
Рекомендовалось для подкормки—кг/га	24	11	75	81	7	108	42	62	34	42	62	34
Всего рекомендовалось внести в удобрениях—кг/га	244	125	320	271	147	288	215	125	342	215	125	342
Фактически внесено за год усвояемых питательных веществ кг/га	246	52	236	216	59	220	215	125	342	215	125	342
Получен урожай—ц/га	521			700			903			1232		

Кроме того, из за недостатка необходимых для правильного соотношения удобрений в колхозе, у Кириленко были недовнесены фосфор и калий, а у Мумренко — азот, калий и отчасти фосфор. Это также частично является причиной того, что уровень урожая у них против звена Пекельной и Катеринко ниже. Все же нужно отметить большой успех в получении больше 500 ц урожая с га в 1936 году звеном Кириленко. Можно сказать, что ее звено при помощи Прохора Кириленко героически добилось в суровых условиях 1936 г. более 500 ц урожая свеклы в то время, когда соседние звенья собрали урожай в 2—3 раза меньший.

В низинных условиях возле р. Рось звеньевая Савченко П. даже по весенней пахоте, обеспечив внесение удобрений и особенно правильное соотношение калийных и фосфорных удобрений в подкормке, добилась урожая в 900 ц с га. Таким образом, как вывод, нужно отметить, что в дальнейшем, намеченные планы для тысячниц, особенно по агротехнике, по поливу и удобрениям, нужно выполнять без изменений.

Для обеспечения необходимого количества питательных веществ, усвояемых свеклой, тысячницы вносили такое общее количество разных удобрений (см. таблицу на стр. 48).

Характер внесения удобрений в абсолютных показателях питательных веществ и распределение их по периодам вегетации сахарной свеклы у отдельных звеньевых говорят о том, что наиболее правильно обеспечивали систему удобрений тысячницы Пекельная М. и Катеринко У.

У них выгодно отличается особенность подкормки тем, что они проводили ее не одними видами и формами удобрений, как это было в звеньях Кириленко и Мумренко, а при совместном применении их в наиболее способствующих росту свеклы соотношениях.

Пекельная и Катеринко начали подкормку азотными удобрениями, давая их при первой подкормке в виде мочи, из которой, по нашим опытам, свекла использует 90% азота, и это стимулировало первичное развитие свеклы.

Следующий момент — это то, что они объединяли при внесении органические удобрения с минеральными и применяли до половины июня азотную подкормку, резко заменив состав ее в июле калом рогатого скота и фекалиями и переведя ее в августе на правильное соотношение фосфора и калия, что в целом и дало интенсивное нарастание в начале развития свеклы — ботвы и корня, а в июле и августе — преимущественно корня.

		Кириленко	Мумренко	Катеринко	Пекельная
I. Под глубокую пахоту с осени:					
1) Суперфосфата	ц/га	3,2	—	3,2	3,2
2) Селитры	„	1,3	—	1,1	1,1
II. Припахано зимой навоза	т	—	—	30	30
III. Во время передпосевной обработки:					
1) Золы под борону	ц/га	4,5	—	6	6
2) Припахано перегною сыпца	т	58	60	30	30
3) Суперфосфата под культиватор	ц/га	—	2	4	4
4) Калийной соли	„	—	—	3	3
5) Птичьего помета	„	—	—	9	6
6) Селитры	„	—	—	2	2
IV. В рядки:					
Суперфосфата	ц/га	1,5	1,5	2	2
Селитры	„	0,8	0,8	0,5	0,5
V. Подкормка:					
1. Первая подкормка:					
Мочи	т/га	—	—	10/V—1,5	18/V—1,5
Птичьего помета	ц/га	17/V—3,5	18/V—3,5	—	—
2. Вторая подкормка:					
Селитры и суперфосфата вместе	ц/га	—	—	—	18/VI—13
Мочи	т/га	25/V—2,8	—	—	—
Селитры и сильвинита вместе	ц/га	—	25/V—2,5	—	—
Фекалиев	т/га	—	—	3/VI—1,5	—
3. Третья подкормка:					
Селитры	ц/га	—	—	—	30/VI—1
Сульфат—аммония	„	—	—	5/VII—2	—
Фекалиев	т/га	11/VI—3	—	—	—
Мочи	„	—	3/VI—2	—	—
4. Четвертая подкормка:					
Суперфосфата и сильвинита вместе	ц/га	—	15/VI—2	—	—
Селитры	„	13/VI—0,5	—	—	—
Кала рогатого скота	т/га	—	—	9/VII—3,6	—
Кала и фекалиев вместе	ц/га	—	—	—	15/VII—36
5. Пятая подкормка:					
Селитры	ц/га	7/VII—0,5	—	—	—
Суперфосфата и калийной соли вместе	„	—	—	4/VIII—3	6/VIII—3
Суперфосфата и сильвинита вместе	„	10/VIII—4	8/VIII—2	—	—
VI. Всего дано в удобрениях питательных веществ кг/га:					
Азота		430	410	510	533
Фосфора		279	311	369	364
Калия		481	419	572	569
Всего внесено		1190	1140	1451	1446

Подкормка у Кириленко и Мумренко согласно наших рекомендаций не произведена. Только первая подкормка, которая требовала легко усвояемых форм азота, у Мумренко и у Кириленко произведена правильно, ибо они при первой подкормке, как это и рекомендовалось, внесли 3,5 ц/га птичьего помета.

Вторая подкормка в звеньях Кириленко и Мумренко нами рекомендовалась с 0,5 ц суперфосфата, 0,3 ц азотных минеральных удобрений, 1 ц

калийной соли и 1,5 т мочи. Вместо этого Кириленко внесла только 2,8 т мочи, а Мумренко — 0,5 ц селитры и 2 ц сильвинита.

Отступление от наших рекомендаций в подкормке, на фоне явного недостатка во внесении удобрений вначале (необеспечение фосфором и калием) безусловно сказалось на развитии сахарной свеклы. Поскольку у Мумренко этих отступлений было меньше (либо она три раза вносила двойные комбинации, либо азота и фосфора, либо фосфора и калия, наряду с лучшими условиями влажности в почве), становится целиком понятным высший уровень урожая, который она получила в количестве 700 ц с га против 521 ц у Кириленко, которая только первую и пятую подкормку (10/VIII) сделала так, как это рекомендовалось.

Наибольшие отступления в подкормке сделали Кириленко и Мумренко при третьей подкормке, когда они вместо 2 т мочи, 1 ц суперфосфата и 1,5 ц калийной соли внесли: Мумренко только одну мочу, а Кириленко только одни фекалии.

При четвертой подкормке вместо калийной соли и суперфосфата Кириленко дала одно азотное удобрение. Мумренко в этом отношении, давая по 1 ц суперфосфата и сильвинита, обеспечила и четвертой подкормкой по сравнению с Кириленко лучшее развитие свеклы.

Правильно проведенная пятая подкормка безусловно не могла перекрыть всех тех отступлений, которые имели место при всех предыдущих подкормках и при весеннем внесении удобрений.

Звено Кириленко вместо всесторонней подкормки производило одностороннее азотное питание сахарной свеклы вплоть до августа месяца.

Правильность такого анализа подтверждается данными о внесении общего количества легкоусвояемых питательных веществ, которые у Кириленко равнялись по азоту 246 кг на га против необходимых 244, по фосфору — 52 кг против необходимых 125 и по калию 236 кг против необходимых 320 кг.

Аналогичная картина, дополненная еще и недостатком азота, наблюдается и в звене Мумренко (таблица 6).

Звенья Пекельной и Катеринко были в более выгодном положении и по общему количеству внесенных удобрений. Они внесли в удобрениях свыше 1 400 кг питательных веществ в то время, как Кириленко и Мумренко — только свыше 1100 кг.

Как видим, зависимость урожая от количества внесенных питательных веществ на делянках тысячниц ярко проявилась.

Особенностью в системе удобрений в звеньях тысячниц нужно отметить зависимость урожая не только от общего количества внесенных питательных веществ, но и от той формы удобрений, в какой их вносили. Оказалось, что в засушливом 1936 году успехи в получении тысячного урожая были бо́льшими у тех тысячниц, у которых перевес во внесенных удобрениях был не за счет количества органических, а за счет большего количества минеральных форм питательных веществ. Об этом свидетельствуют данные о внесении общего количества питательных веществ в органической и минеральной форме (таблица 7, стр. 50).

Из приведенных данных ясно видно, что Пекельная и Катеринко обеспечили свыше 50% питательных веществ в виде минеральных удобрений, которые при более слабом разложении органических удобрений обусловили быстрый рост свеклы.

Можно с уверенностью говорить о том, что именно минеральные удобрения на фоне навоза в 1936 году были основным движущим фактором в нарастании тысячного урожая.

Звеньевые Кириленко и Мумренко внесли в органической форме такое же количество элементов питания, как и звеньевые Пекельная и Катеринко, однако, в связи с тем, что у них питательные элементы в минеральной форме по отношению к органическим составляли всего около

Таблица 7

Соотношение форм питательных веществ

Внесено кг/га / Удобрения	Звеньевые			
	Кириленко	Мумренко	Катеринко	Пекельная
В органических удобрениях:				
Азота	357	379	357	352
Фосфора	191	186	191	172
Калия	380	371	380	377
Итого	928	936	928	901
В минеральных удобрениях:				
Азота	91	31	153	181
Фосфора	112	125	178	172
Калия	59	48	192	192
Итого	262	204	523	545
Всего	1190	1140	1451	1446

25%, а общее их количество было вдвое меньшим, чем у Пекельной и Катеринко — они получили соответственно и меньший урожай.

Меньший урожай у Кириленко, чем у Мумренко, при немного большем количестве минеральных удобрений, внесенных ею, объясняется, с одной стороны, тем, что участок звеньевой Мумренко был расположен около р. Рось, где условия влажности значительно лучше обеспечили использование питательных веществ во всех формах удобрений, а с другой стороны, тем, что соотношение питательных веществ у Кириленко, где на большое количество в минеральной форме азота приходилось очень мало фосфора и калия, было для развития сахарной свеклы явно неправильным.

Из анализа системы удобрения звеньев тысячниц следует важнейший вывод о том, что минеральным удобрениям в повышении урожая сахарной свеклы на фоне заправки почвы органическими удобрениями принадлежит ведущая роль и значение. Этого явления сельскохозяйственная наука много лет не могла разрешить.

Какая же роль органических веществ и какой вывод в этом отношении нужно сделать для получения тысячных урожаев сахарной свеклы?

На это практика звеньев тысячниц дает прямой ответ — органические удобрения наряду с минеральными, т. е., так называемая смешанная система удобрений свекловичных севооборотов является одним из наиболее эффективных способов повышения урожая свеклы до тысячного уровня на каждом гектаре. Однако, в этом повышении уровень урожая всегда будет решать общее количество минеральных форм на фоне заправки почвы органическими веществами и правильное соотношение питательных веществ.

Значение органических удобрений очень велико. Более того, для эффективного использования минеральных удобрений оно является решающим.

Нужно только в единстве совместного действия органических и минеральных удобрений иметь в виду, что органическая часть играет бо́льшую роль в улучшении водно-воздушного режима и физических свойств почвы, а минеральные удобрения поднимают на высший уровень действующие функции питательного режима почвы. Влияние их неразрывно, ибо органические удобрения обусловливают процессы структурообразования, улучшают воздушный и водный режим почвы, усиливают микробиологическую

деятельность почвы, на основе чего усвояющая физиологическая особенность растений по отношению к минеральным питательным веществам настолько увеличивается, что если обеспечить их соответствующими нормами удобрений, то в нормальные годы и в засушливые с поливом, уровень урожая для сахарной свеклы, теоретически неограниченный, на практике будет измеряться урожаями порядка полторы, две, три тысячи центнеров с га.

Рассматривая анатомическое строение корней свеклы с участков тысячниц весом в 4 кг, проф. А. А. Табенцкий и Т. А Филатова обнаружили, что масса каждого отдельного корня может сильно увеличиваться.

Если обеспечить рыхлость почвы глубокой обработкой и внесением органических веществ в дозах порядка 60—80—100 т на га, то при правильных расчетах необходимого количества питательных веществ для целевого урожая и полного обеспечения свеклы водой, усердным трудом и высокой агротехникой можно добиться урожая любого уровня. Здесь и выступает во всей широте роль науки и передовой практики и их помощь производству.

Возникает вопрос — как же оправдываются целевые расчеты относительно необходимого количества питательных веществ для тысячного урожая?

Ответ на такой вопрос можно получить из данных урожая тысячниц и выноса питательных веществ этим урожаем против вычисленного количества элементов питания на га для урожая в 1000 ц.

Сопоставление этих величин говорит о том, что эти расчеты в основном оправдались.

Таблица 8

Вычисление расчетов и выноса питательных веществ фактическим урожаем

	Звеньевые							
	Кириленко		Мумренко		Катеринко		Пекельная	
	Азота	Фосфора	Азота	Фосфора	Азота	Фосфора	Азота	Фосфора
Теоретический вынос на 1000 ц урожая с га в кг	430	180	430	190	350	170	350	170
Внесено в удобрениях и запасы в почве усвояемых веществ в кг	432	107	425	102	350	169	350	168
Вынесено собранным урожаем в кг	274	86,6	280,1	124,3	283,4	119	415	172
Вынесено в пересчете на 100 ц урожая—кг	49,0	16,6	40,0	17,7	31,4	13,18	33,6	13,9
Недовнесено питательных веществ для тысячи согласно расчетов в кг	—	73	55	88	—	2	—	2
Получен урожай в ц/га	521		700		903		1232	

Из данных этой таблицы видно, что там, где (Кириленко и Мумренко) были не довнесены те или другие питательные вещества и соотношение между ними было нарушено, там для более низкого урожая затрачено больше питательных веществ на каждые 100 ц, чем у звеньев, получивших тысячный урожай.

Принимая во внимание расчёты и фактический вынос мы видим, как четко тысячницы доказали, что при расчетах всегда нужно иметь в виду общую придержку в том, что чем больший урожай мы планируем, тем

общее количество удобрений соответствующим образом нужно корректировать в сторону меньшей затраты питательных веществ на каждые 100 центнеров урожая в зависимости от уровня целевого задания.

На основе проведенной работы наша бригада, давая расчеты на удобрения (как видно из приведенных данных) не полностью отразила действительный вынос по фосфору, дав его немного большим против того количества, которое фактически было вынесено урожаем в 1000 ц с га. По азоту и калию теоретические расчеты с фактическим выносом на 1000 ц подтвердились. В звеньях Кириленко и Мумренко, где расчеты производились на 1000 ц урожая, а они такого не получили, сходства нет, ибо при меньшем урожае, вообще, расходуется больше питательных веществ на каждые 100 ц урожая, кроме того, они не обеспечили при внесении установленных соотношений в удобрениях.

Тысячницы своей работой и достижением высокого урожая показали, какой фактически вынос питательных веществ нужно брать для высоких урожаев.

Количество питательных веществ, которое выносится из почвы в кг с гектара урожаем в 1000 ц свеклы, по нашим данным, равняется:

Таблица 9

На почвах	Азота	Фосфора	Калия
Слабо-выщелоченных черноземах	352—336	145—139	622—523
Выщелоченных и сильно-выщелоченных черноземах .	320—314	142—131,8	590—496

Заканчивая рассмотрение системы удобрений звеньев тысячниц, можно сделать общий вывод, что для высокого урожая, принимая во внимание запасы питательных веществ в почве, необходимо составлять систему удобрений, учитывая полный вынос питательных веществ урожаем на гектар, и всегда планировать около 30—50% необходимых для внесения питательных веществ в форме минеральных и местных удобрений.

Что же касается коэфициента использования питательных веществ из органических удобрений, то повышение его будет обеспечено при внесении навоза, компостов и др. удобрений заранее с осени.

Большого внимания заслуживает для внедрения в производство новый прием внесения навоза и запахивания его с рыхлением дна борозды лапой Кащука или почвоуглубителем, как это делали зимой тысячницы Пекельная и Катеринко. Рекомендуя этот прием, необходимо указать, что лучше применять его с осени.

Рекомендуя новые способы в области удобрений, мы тут остановимся на предложении руководителя лаборатории агрохимии ВНИС'а проф. П. А. Власюка, который, на основании теоретически разработанных им положений, пришел к выводу, что наиболее эффективным способом внесения минеральных удобрений под все культуры на ровных местах будет являться внесение их по мерзлой земле с осени, либо весной. В основу этого нового способа вошли следующие соображения: в силу многолетнего развития сельскохозяйственных растений в верхних слоях почвы часть корневой системы, находящаяся в пахотном и подпахотном слое почвы, всегда развивается в условиях наибольшей концентрации питательных веществ.

Геологическое развитие земной коры создает в течение многих миллионов лет концентрацию элементов питания—азота, фосфора, калия в поверхностных слоях земной коры. Это подтверждается хотя бы тем фактом, что в то время, когда общее количество фосфора по отношению к весу земного шара составляет всего 0,0000015%, в почве, в пахотном горизонте

его скопляется 0,1—0,4%. Приблизительно такой же характер концентрации в верхних слоях почвы существует для калия, азота и других элементов.

Большая роль в создании концентрации питательных веществ в верхних слоях почвы принадлежит растениям и животным.

В силу того, что часть корневой системы сельскохозяйственных растений находится в условиях большей концентрации питательных веществ, сельскохозяйственные растения под влиянием внешней среды приспособились к этим условиям так, что верхними корешками они преимущественно впитывают питательные вещества, а нижними — воду.

Изучая анатомическое строение сахарной свеклы, проф. А. А. Табенцкий наблюдал отличия в корешках свеклы, расположенных сверху и тех, которые идут вглубь и связаны с проводящими воду пучками.

По мнению проф. Власюка, это различие и заключается в том, что верхние корешки это именно те, которые берут питательные вещества, а нижние — воду и что долговременное распределение их функций в корневой системе в природе обусловило их диференциацию и отличие в строении одних от других.

Сопоставляя такой характер функций корневой системы сельскохозяйственных растений с способами внесения удобрений, автор нового способа считает, что основной задачей техники внесения удобрений является равномерное распределение питательных веществ в пахотном горизонте почвы, которое лучше всего происходит в то время, когда в нем имеется наибольшая влажность.

Современные конструкции машин не удовлетворяют полностью этим требованиям, поэтому то и приходится летом, когда влажности в почве мало, вносить удобрения в растворах. Лучше всего распределять питательные вещества в почве при помощи воды, образующейся при таянии снега, путем внесения удобрений с осени или весной на ровных местах по поверхности мерзлой пахоты — если это под свеклу и яровые культуры, и по посеву — если это для озими.

Талые воды (миграцией их в почву) наиболее равномерно распределяют питательные вещества в пахотном и подпахотном горизонтах почвы, создавая при этом наиболее благоприятные условия для усвоения их верхними корешками растений. Преимущество этого способа внесения удобрений заключается в том, что растения в наиболее ранние сроки весной и даже зимой будут обеспечены питательными веществами и лучше используют запасы воды. Значение же воды и питательных веществ для первого периода развития растений, как известно чрезвычайно большое.

В производственных условиях этот способ обещает большие перспективы, ибо его легко применить именно тогда, когда наименее загружена рабочая и тягловая сила в хозяйстве.

Практика тысячниц, применивших необходимое количество удобрений весною с последующей поливкой своих плантаций (Пекельная, Катеринко и др.) и получивших небывалый урожай, подтверждает приведенные соображения о новом способе внесения удобрений. Особенно это было заметно на стойкости свеклы против увядания, которое, при зимнем внесении навоза и распределением питательных веществ весенними водами и частично поливкой у Пекельной и Катеринко, летом 1936 года началось на три недели позже, чем на общем массиве, где этого способа внесения навоза не применяли.

Кроме того, можно сослаться на ряд фактов, которые подтверждают приведенные соображения, имевших место в разных районах и давших поразительные результаты на урожаях сельскохозяйственных культур.

Так, на Драбовской опытной станции в 1936 году ранней весной по озими внесли значительное количество фосфатных удобрений и ничем их не заделывали. Распределение питательных веществ в почве прошло под

влиянием двух больших дождей, что обусловило повышение урожая озими с 29 до 49 копен соломы и на 1 ц зерна с гектара против обыкновенного внесения удобрения под борону.

В Уманском сельскохозяйственном институте руководитель кафедры селекции С. Х. Дука вносил осенью 1935 года по мерзлой земле полное минеральное удобрение под выведенную им многолетнюю рожь и получил от этого способа урожай зерна в четыре раза больший.

На Ильинецком опытном пункте Главсахара такой способ внесения удобрений под озимь (весной по мерзлой земле) обусловил увеличение прибавок урожая зерна озими на 4 ц/г.

Есть много опытных данных о том, что подкормка озимц с осени, внесенными без заделки, вразброс, удобрениями, дает прекрасные результаты, которые также объясняются выдвинутыми теоретическими положениями. Такие опыты проведены, в частности, хатами-лабораториями Винницкой и других областей и освещены в периодической печати. На основании этих опытов уже в 1936 г. в Винницкой области подкормлено 1800 га озими с осени. Оказалось, что после дождей это значительно повысило развитие озими.

Все приведенные здесь факты целиком подтверждают теоретические основы автора этого способа, и поэтому мы рекомендуем его проверить в производственных условиях на всех культурах.

Свои теоретические соображения проф. П. А. Власюк проверяет опытами внесения разных видов и форм удобрений под озимь и под свеклу в таких вариантах:

1. Удобрение вносится осенью до замерзания земли;
2. „ „ осенью по мерзлой земле;
3. „ „ весною по мерзлой земле;
4. „ „ во время предпосевной обработки почвы под свеклу и при бороновании озими.
5. Обычный способ под свеклу с осени и под озимь в пару — контроль.

Угрозы, что питательные вещества из удобрений могут при таком способе вымываться, нет, потому что даже вымытые вещества в силу капиллярного поднятия воды в почве будут снова перемещены в верхние слои. Кстати, автор объясняет капиллярным поднятием и большую эффективность глубокого внесения удобрений. Вымываться удобрения могут только на склонах, поэтому вносить их там по мерзлой земле не следует.

Для дальнейшего освещения других агротехнических приемов звеньев тысячниц отметим, что подкормку все тысячницы производили растворенными удобрениями машинами и вручную. В частности, П. Кириленко сконструировал особый плужок, очень удобный для ручной подкормки, при помощи которого было обеспечено внесение удобрений при подкормке на глубину 10—12 см, а также увеличена производительность труда.

Первая и вторая подкормки у тысячниц Пекельной и Катеринко произведены на расстоянии от рядков 6—12 см и на глубину 6—8 см. Третья и четвертая — соответственно на 14—16 см и на глубину 10—15 см. Последняя подкормка произведена на расстоянии от рядков 18 см, на глубину 20 см.

Особенного внимания заслуживает так называемая индивидуальная подкормка, применявшаяся тысячницами для отстающих и подсаженных растений свеклы в продолжение всего вегетационного периода. Делали ее так: вокруг отстающего или подсаженного корня сапкой рылась на расстоянии 4 см канавка глубиной 4—5 см, куда вносили растворенные удобрения в дозах 0,6 ц суперфосфата и 0,5 ц селитры вместе или 2 т мочи или 3 ц птичьего помета из расчета на га. Этот способ наиболее обеспечил перевод корней свеклы из низкой группы по весу в группы с высоким средним весом.

Тысячницы применяли этот способ особенно для усиления роста подсаженных корней свеклы, которых, в связи с нашествием вредителей, пришлось подсадить Пекельной на первом участке 34 200 штук и Катеринко — свыше 10 000 штук.

Тысячницы имели, кроме неблагоприятных природных условий, много трудностей в борьбе с вредителями.

Достаточно вспомнить, что 28 апреля в массовом количестве появился долгоносик и еще не закончилась интенсивная борьба с ним, как уже 22 мая пришлось разворачивать еще более упорную борьбу с луговым мотыльком и озимой совкой. В начале мая свекловичная блоха, в июне — щитоноска и все время личинка майского жука, а в августе — тля и другие вредители безпрерывно угрожали свекле. Упорной борьбой, применяя различные мероприятия и собирая до 30 кг в день долгоносика руками, выкапывая одновременно по 46 кг личинок майского жука, тысячницы и тут победили. Урожай они отстояли и свеклу защитили от вредителей, хотя это и стоило им больших трудностей. Изреженные вредителями места в поле систематической подсадкой громадного количества корней тысячницы привели в нормальное состояние.

Уход за свеклой за весь период формирования ее и до начала уборки в звеньях тысячниц был следующий. Весеннее закрытие влаги произвели 5 марта боронованием в два следа. Перепашка зяби многолемешником с заделкой удобрений произведена 5 апреля. Посев сахарной свеклы с шириной междурядий 44,5 см проведен 7—8 апреля. Глубина заделки семян—3—4 см. Высевали свекловичных семян по 40 кг на га. Семена, выведенные Уладовской станцией с урожая 1924 года получены от Набутовского сахарного завода, 80,5% всхожести, 98,84% чистоты, 13,3% влажности и абсолютным весом 1 000 клубочков в 20,6 г.

Для обозначения рядов свеклы и проведения слепой шаровки подсевали ячмень в количестве 2 кг на га.

Заделка посева производилась катковaнием в день посева с последующим прохождением гвоздевок.

Всходы появились на девятый день. Качество посева было прекрасное. Поле было совершенно чистое от сорняков.

Дальнейшая обработка и уход за свеклой сводились к следующему:

1. Первая шаровка произведена 14 апреля вслепую за один день.

Вторая шаровка—18 апреля за один день, мотыгой Украинка на глубину 4 см.

2. Загущенная прорывка в стадии вилочки произведена с оставлением растений на 6 см в рядке. Основная прорывка проведена с 14 по 19 мая за пять дней с одновременным рыхлением сапками в рядках и междурядиях и с оставлением растений на 18 см в рядке.

3. Проверка произведена 29 мая в два дня.

Густота насаждения после проверки составляла 125 000, а ко времени уборки — 106 000—111 000 корней на га.

4. Первое мотыжение мотыгой Украинка произведено после шаровки.

5. Второе мотыжение—8—10 мая на глубину 8 см.

6. Третье мотыжение—3 июня на глубину 10 см.

7. Прополка вручную проведена 28 июня, 17 июля и 23 августа с рыхлением почвы в рядках копачами на глубину — первые два раза на 8 см и в августе специальной трехзубкой на глубину 16 см. Этот новый способ впервые был предложен тысячницам авторами этой статьи во время осмотра плантации и помощи им 12 июня 1936 года для того, чтобы обеспечить развитие корней свеклы правильной формы. Во время засухи почва настолько сжимала корни свеклы в рядках, что они деформировались и рост при этом значительно затруднялся.

Осмотрев участки пятисотниц и тысячниц в колхозах с.с. Драбовки, Сахновки, Деренковец, Староселья и других, мы пришли к выводу, что

воздухоемкость почвы настолько низкая, а связность почвы в рядках в силу высыхания настолько велика, что единственным способом борьбы с этим злом может быть энергичное и глубокое рыхление почвы в рядках между корнями свеклы. Мы и предложили немедленно организовать производство в кузницах особого орудия — трехзубчатых массивных узких вил, которыми, а также копачами, тысячницы, по нашим указаниям, и производили глубокое рыхление.

В распространении этого способа в Корсунском районе, а также и в применении всех рекомендуемых нами мероприятий для тысячниц самое активное участие принимали следующие товарищи: старший агроном Набутовского сахарного завода Набок, агроном Корсунской МТС Сосновский, агроном Драбовского колхоза Осипенко, председатели колхозов: „Коминтерн" с. Староселья — Николаенко, „Перемога" с. Драбовки — Рацюк, „Заможник" с. Сахновки — Терновский, заведующие хатами-лабораториями: с. Драбовки — Крот, с. Староселье — Тищенко и все тысячницы и пятисотницы, с которыми мы поддерживали тесную связь. Партийное руководство района, в лице секретаря Корсунского РПК т. Сои, которому мы послали выводы и конкретные предложения, что, в каких колхозах и звеньях нужно сделать, с большим вниманием отнеслось к нашим предложениям; было созвано специальное совещание и мобилизован актив для проведения в жизнь всех намеченных мероприятий, в том числе и нового приема рыхления почвы в рядках.

8. Кроме указанных чрезвычайных мер по рыхлению почвы в рядках, в свою очередь в междурядиях 12 августа и 3 сентября произведено глубокое рыхление на глубину: в августе—16 см и в сентябре—18 см.

9. В наиболее засушливый период — в июне и в июле — тысячницы на части площади (0,6—0,8 га) провели две поливки с последующим рыхлением в первый раз и мульчированием во второй раз. Мульчирование произведено торфом и половой способом сплошного закрывания междурядий толщиной в 5—7 см. Количество воды при поливе равнялось 5—8 тысяч ведер на га.

Лабораторные анализы почвы в это время показали особенно бурное проявление процессов нитрификации и мобилизации питательных веществ.

Исходя из этого и следя за их динамикой до сентября месяца, мы рекомендовали применять соответствующее изменение соотношений питательных веществ для сахарной свеклы подкормкой.

Тысячницы Пекельная и Катеринко, тщательно проводя подкормку, вносили удобрения так, что к 15 июня соотношение усвояемых веществ в почве у них составляло для фосфора, азота и калия, как 1:3:5, к 15 июля, как 1:3:4 и в дальнейший период — 1:1,8:3,5.

Очевидно, для получения тысячного урожая таких соотношений и нужно придерживаться для правильного применения удобрений в подкормках.

Как видим, эти соотношения не такие, какие для отдельных периодов развития свеклы устанавливают разные авторы.

Что касается соотношения питательных веществ для свеклы, то оно составляло следующие показатели (см. таблицу 10).

Из приведенных данных видно, что соотношение питательных веществ в корнях сахарной свеклы тысячного урожая близко к установленному на это же время соотношению питательных веществ в почве.

В ботве питательные вещества составляют более широкие соотношения. В условиях звеньев Кириленко и Мумренко, где соотношение питательных веществ в почве в июне составляло около 1:1,33:2,23, т. е. сужалось за счет уменьшения фосфора и калия, соотношение для свеклы повторяло эту же тенденцию, в зависимости от чего нормальный рост свеклы нарушался и урожай не так быстро нарастал. Во время уборки сахарной свеклы на полях тысячниц нами установлен высокий уровень

Таблица 10

Соотношение азота, фосфора и калия в сахарной свекле

Даты анализов	Звеньевые	В корне			В ботве		
		P	N	K	P	N	K
12—15/VI 1936 г.	Пекельная	1	2,96	5,05	1	4,18	6,80
	Катеринко	1	2,95	4,91	1	3,91	7,62
	Мумренко	1	2,40	2,19	1	3,60	2,77
	Кириленко	1	2,72	2,70	1	3,54	5,24
В августе	Пекельная	1	1,90	3,33	1	3,03	4,66
	Катеринко	1	2,10	3,68	1	3,00	4,05
	Мумренко	1	1,00	1,98	1	2,23	3,22
	Кириленко	1	1,83	2,47	1	3,18	4,51

окультуренности почвы, характеризующийся большими запасами легко подвижных усвояемых элементов плодородия и улучшением физико-химических свойств.

Об этом, в частности, свидетельствуют следующие данные:

Таблица 11

Плодородие почвы весной и осенью на делянках звеньев тысячниц в пахотном горизонте

Показатели плодородия	Звеньевые					
	Соседнее звено		Катеринко		Пекельной	
	Весной	Осенью	Весной	Осенью	Весной	Осенью
Азота кг/га	109	126	138	282,4	136	226,8
Фосфора кг/га	39	31,5	45	82,6	48	96,0
Калия кг/га	61	96,8	98	170,5	94	181,0
Объемная воздухоемкость в процентах	12	16,4	19,8	26	19,1	28,3
Урожай—ц/га	230		903		1232	

Приведенные показатели плодородия почвы свидетельствуют, что тысячницы, по сути, оставляют не ту почву, на какой они начинали свою славную борьбу за тысячный урожай. Стахановской агротехникой тысячницы настолько переделали почву, и перевели ее в такой высокий класс плодородия, что ее никак нельзя сравнивать с тем уровнем плодородия, какой был на их участках весной.

Сельскохозяйственная наука считала до сего времени, что наилучшие условия в почве для сахарной свеклы создаются тогда, когда воздухоемкость достигает 15—20 процентов. Предпосевной обработкой и особенно зимней заделкой навоза и рыхлением дна борозды до 37 см тысячницы обеспечили уже перед посевом воздухоемкость — 19% в то время, как соседнее звено имело на это время 12% воздухоемкости.

К осени они довели воздухоемкость в почве до 26—28%, что против 16% в соседнем звене является рекордом. Запасы питательных веществ в звеньях тысячниц, против весны, увеличились вдвое и втрое против запасов соседнего звена.

Таким образом, тысячницы, переделав за один год обыкновенную почву в высокоокультуренную, доказали то, о чем только мечтали многие ученые и практики. Все пособия по агротехнике описывают, что переделка почвы может произойти только после того, как на ней пройдет 2—3 ротации 7—8-польного севооборота с травами. То, что сделали

Пекельная и Катеринко за год, наука рассчитывала возможным сделать в продолжение 20—30 лет. Уровень урожая, полученный тысячницами Пекельной Матреной Петровной — 1232 ц с га и Катеринко Ульяной Моисеевной — 903 ц с га достоин того уровня плодородия, какого добились эти первоклассные агротехники нашего несокрушимого и могучего социалистического отечества.

(Получена редакцией 10 декабря 1936 г.)

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

В. С. ДЕНИСЬЕВСКИЙ

ОБОСНОВАНИЕ НОРМ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ [1]

(Лаборатория агропочвоведения ВНИС'а)

В последние годы было предложено много химических методов, которые путем анализа почвы или растений указывали, на какой почве свекла или другая культура будет более нуждаться в том или другом удобрении.

Однако, эти химические методы в лучшем случае приводили к ориентации в нормах удобрений для „хорошего", „оптимального" урожая, не вскрывая зависимости между высотой урожая и необходимым для него количеством удобрений.

Вопрос установления нормы удобрения для урожая определенной высоты чрезвычайно сложный. Решение его должно отражать все особенности потребности культуры в питательных веществах в связи с условиями внешней среды и сортовыми отличиями.

В этом вопросе нельзя остановиться лишь на „трех китах" удобрений — на азоте, фосфоре и калии. Значение для поднятия урожая таких элементов питания растений как бор, марганец, магний, натрий и другие вещества ставит вопрос о планомерном внесении этих веществ в севообороте.

В нашей работе мы разбираем вопрос — какое количество питательных веществ необходимо внести в почву под сахарную свеклу, чтобы вместе с запасами этого вещества в почве их было бы достаточно для получения урожая не ниже определенной плановой высоты.

Решение этого вопроса для трех главнейших элементов питания — азота, фосфора и калия мыслимо в такой последовательности:

1. Установление общего количества P_2O_5, N и K_2O, которое должно поступать в свеклу для того, чтобы был получен желаемый урожай свеклы.

2. Выявление возможности восполнить эту потребность за счет питательных веществ, находящихся в почве и вносимых с удобрением.

Тогда, для того, чтобы установить норму азота, фосфора и калия в удобрениях, необходимых для определенного урожая сахарной свеклы, нужно знать, во-первых, какое количество питательных веществ необходимо для запланированного урожая в конкретных условиях поля, во-вторых, сколько и при каких условиях свекла возьмет этих веществ из

Работа В. С. Денисьевского является первой попыткой нового подхода к вопросу обоснования установления норм удобрений для высоких урожаев сахарной свеклы.

Метод определения основных показателей, необходимых для исчисления внесения норм удобрений, пока еще не усовершенствован.

Поэтому результаты приведенных автором расчетов следует рассматривать как ориентировочные, которые должны уточняться по мере усовершенствования метода, на основании углубленного анализа опыта пятисотниц и тысячниц.

Мы обращаемся к читателям дать свои замечания по этой статье. *Редакция.*

почвы и, в-третьих, сколько в связи с этим питательных веществ следует внести с удобрениями, чтобы ими покрыть недостающее в почве их количество.

Установленная норма удобрений вместе с другими приемами агротехники должна одновременно способствовать нарастанию эффективного плодородия почвы.

Прежде всего необходимо остановиться на общих условиях действия удобрений, вносимых под культуру. На действие удобрений оказывает очень большое влияние весь комплекс агротехнических мероприятий.

Наиболее полное действие удобрений проявляется лишь при наиболее высокой агротехнике, наилучшем уходе за свеклой, обработке и т. д. Рядом с этим и обработку и борьбу за соответствующую густоту насаждения, за влагу мы должны правильно сочетать с применением удобрений.

Ставя перед собой задачу получить высокий урожай и применяя соответствующие нормы удобрений, одновременно мы должны повышать уровень всех остальных приемов агротехники, как например: увеличивать пахотный горизонт глубокой пахотой, обеспечивать корневую систему большим количеством кислорода посредством рыхлений, создавать благоприятную концентрацию солей при высоких нормах удобрений и требуемый запас воды надлежащим сохранением и накоплением влаги в почве и т. д. и т. п.

В социалистическом сельскохозяйственном производстве — в колхозах и совхозах есть все возможности для обеспечения высокой агротехники, при которой наиболее эффективными будут и вносимые питательные вещества удобрений и наличные запасы их в почве. Только с учетом такой агротехники и должны строиться мероприятия по удобрению.

Первым вопросом, который мы должны решить при установлении норм удобрений для свеклы,— это определить, сколько нужно тех или иных питательных веществ для получения урожая определенной высоты и качества.

Рассмотрим этот вопрос с двух сторон — как изменяется общее количество питательных веществ, поглощаемых свеклой в разных районах в связи с присущими им почвенно-климатическими особенностями, и как оно меняется в связи с различными внесенными удобрениями.

Давно известно, что свекла в более южных районах свеклосеяния (например, на Кубани) более богата азотом, чем свекла, выросшая на менее обеспеченных азотом, оподзоленных почвах и в других климатических условиях.

Такая же зависимость наблюдается по фосфору: оподзоленные почвы дают свеклу с большим количеством фосфора. На одной и той же почве свекла после пара содержит больше азота, чем после озими. Иными словами, условия питательного режима, обусловливаемые как почвенно-климатическими особенностями, так и агротехническими приемами, сказываются на химическом составе свеклы, а отсюда и на общем количестве питательных веществ, с которым строится тот или иной ее урожай.

Наши данные [1], а также и результаты других работ (1, 2, 3, 4, 5), позволяют в этом отношении прийти к таким заключениям:

1. На почвах, имеющих большее количество легкорастворимого питательного вещества (азота, фосфора или калия), в свекле соответственно повышается относительное содержание этого вещества и создается урожай с бо́льшим количеством этого элемента на единицу массы урожая. И с другой стороны — при выравнивании этого соотношения в почве, т. е. при росте всех трех элементов питания в известном соотношении, подобного изменения в составе свеклы не наблюдается.

[1] Цифровой материал наших исследований приведен в работе „Встановлення норм добрив під цукровий буряк", здесь он дается частично в последующих таблицах или в тексте.

2. Соотношение между отдельными питательными веществами в урожае свеклы может колебаться в довольно широких пределах.

Отношение азота к фосфору в свекле на оподзоленных почвах в среднем близко к 2:1, на сильновыщелоченных почвах оно расширяется до 3:1, а на слабовыщелоченных — доходит до 4:1 и 5:1.

В таком же, но несколько более широком, соотношении к фосфору изменяется и калий в пределах этих же почв (2,5:1, 5:1, 6:1).

3. Изменение питательного режима внесением удобрений может резко изменить соотношение между отдельными элементами в свекле. Так на оподзоленной почве может быть получен урожай свеклы с отношением в нем $N:P_2O_5$, как 3:1 и как 2:1, а на сильновыщелоченном черноземе урожай может содержать азота и в 4, и в 6 раз больше, чем фосфора.

4. Чрезвычайно важным является также и то обстоятельство, что в свекле сумма трех элементов — азота, фосфора и калия колеблется значительно меньше, чем содержание отдельных элементов.

В результате этих же исследований было установлено, что колебания в количествах отдельных питательных веществ (N, P_2O_5, K_2O), необходимых для получения каждых 100 ц урожая корней, на одной и той же почве доходят до 100 и более процентов, а для разных почв — достигают 500%. В это же время колебания суммы этих трех питательных веществ не превышают для одного места наблюдений 30—50% и в целом менее варьируют, чем содержание отдельных элементов в урожае. Последнее может иметь место лишь в том случае, если с уменьшением содержания одного элемента будет происходить увеличение количества других элементов. Далее, общая затрата азота, фосфора и калия на единицу урожая для оподзоленных почв, главным образом, в связи с условиями их залегания, запасами питательных веществ и режимом влажности, несколько меньшая, чем для черноземов, расположенных на плато и с меньшей влажностью.

И, наконец, одновременно с ростом урожая, мы должны создать предпосылки для улучшения качества свеклы, увеличивая ее сахаристость и уменьшая количество несахара в ней. Все эти задачи дают основание проектировать урожай свеклы с соотношением $P_2O_5:N:K_2O$ близким к 1:2:2,5 на оподзоленных почвах, доводя его до 0,7:2,67:3,32 на слабовыщелоченных черноземах, что дает сумму $P_2O_5+N+K_2O$ для оподзоленных почв 5,5, а для слабовыщелоченного чернозема — 6,7 единиц.

Эти достаточно большие колебания в составе свеклы и в общем количестве питательных веществ в одном и том же ее урожае привели к тому, что, когда говорят о выносе свеклой питательных веществ с единицы площади, то различные исследователи приводят разнообразнейшие цифры, не увязывая их с конкретной обстановкой (почвой, климатом, питательным режимом, сортом свеклы).

Возможность получения одного и того же урожая свеклы с разным содержанием азота, фосфора и калия в этом урожае приводит к тому, что вопрос — сколько нужно свекле питательных веществ для того или другого урожая — перерастает в вопрос — с каким содержанием этих питательных веществ мы будем сознательно создавать урожай свеклы, учитывая наши задания и конкретные условия поля.

Мы не должны слепо итти за условиями внешней среды и подчинять ей химический состав урожая и количества питательных веществ удобрений, но мы должны учитывать эту внешнюю среду и ее изменения для того, чтобы использовать ее в наиболее выгодных для нас направлениях и получать урожай свеклы с таким содержанием питательных веществ, чтобы вместе с обеспечением определенного урожая высокого качества затрачивать на него наименьшее количество питательных веществ.

Какие закономерности могут иметь место в изменении выноса питательных веществ с ростом урожая?

Наши материалы и исследования других авторов говорят, что наименее экономно расходует свекла питательные вещества при низком урожае, по неудобренному фону. Более высокие урожаи (свыше 300 ц/га) требовали для построения своего урожая относительно меньших количеств питательных веществ.

Резкое уменьшение количества питательных веществ, поглощаемых свеклой на единицу своей массы, мы видим при переходе от неудобренной свеклы к удобренной [1].

Таким образом, при увеличении урожая, являющимся следствием правильного нарастания всех факторов роста, а не только одного (все элементы питания, влага, воздух, тепло, время действия этих факторов и пр.) и при том в наиболее благоприятном сочетании, затраты питательных веществ на единицу массы урожая будут неизменно падать.

Так, например, от улучшения сочетания удобрений прибавлением к азотнофосфатному удобрению еще и калийного, равно как и от применения удобрений в целом, уменьшается количество N, P_2O_5 и K_2O в каждых 100 ц урожая корней:

Таблица 1

Название почвы	Удобрения	Вынос в кг питательных веществ каждыми 100 ц корней свеклы (с их ботвой)		
		P_2O_5	N	K_2O
Оподзоленная	Без удобрения	23	51	49
	45 P_2O_5 + 45 N	22	46	35
	45 P_2O_5 + 45 N + 45 K_2O	18	44	33
Выщелоченная	Без удобрения	7	40	71
	45 P_2O_5 + 45 N	8	33	42

Вопрос изменения выноса питательных веществ на единицу урожая с увеличением последнего также зависит от периода вегетации — протяженности действия всех факторов роста.

Поступление питательных веществ в последний период вегетации — в сентябре и октябре все больше и больше отстает от наростания массы урожая (6). Отсюда содержание их в единице массы урожая падает и, наоборот, если прервать развитие свеклы в более ранний срок, когда на единицу ее массы остается большее количество питательных веществ — вынос последних естественно будет повышен.

В этом вопросе особое значение имеют биологические особенности свекловичного растения — его скороспелость.

Планируя высокие урожаи (700—1000 ц) при позднеспелых сортах, возможен несколько повышенный вынос в силу только что указанных причин. Отсюда выдвигается конкретная задача селекционной работы — дать производству скороспелые и экономно расходующие питательные вещества сорта и выводить их на химизированном фоне при наилучших обработке и уходе.

Следующим моментом в вопросе определения выноса является установление именно такого соотношения отдельных элементов в нем (в выносе),

[1] Количество питательных веществ, затрачиваемое на развитие культуры, всегда несколько выше того количества, которое обнаруживается в конечном урожае, называемое „выносом" (затраты на часть опавшей ботвы, на корневые волоски, остающиеся в почве и т. д.). Однако, эта разница для свеклы равна около 4—8% и редко достигает 1%. Поскольку результаты исследований преимущественно фиксировали „вынос" — мы в таком виде их и дискуссируем. При определении же общей потребности в питательном веществе для проектируемого урожая мы это обстоятельство учитываем.

чтобы выход в урожае главного продукта—корня и в нем сахара был бы максимальным. Сопоставление данных выноса питательных веществ на 100 ц урожая при разном соотношении этих веществ в удобрении с показателями качества урожая позволяет установить наиболее целесообразное соотношение $P_2O_5 : N : K_2O$ в выносе. Так, например, на оподзоленной почве, при соотношении фосфора к азоту в выносе, как 1:3, хотя и получается такой же урожай сахара, как и при соотношении 1:2,5 (см. таблицу 2), однако, в первом случае и сахаристость наименьшая, и наибольший процент ботвы в урожае, и наибольшая затрата питательных веществ на единицу массы урожая.

Таблица 2

Удобрения		Урожай корней ц/га	Процент сахара	Урожай сахара в ц/га	Ботвы в урожае корней ц/га	Вынос на 100 ц корней с их ботвой (в кг):					
									Относительно		
В кг/га питательного вещества $P_2O_5+N+K_2O$	Отношение P_2O_5, N, K_2O					P_2O_5	N	K_2O	P_2O_5	N	K_2O
45 + 90	1:2:0	288	18,7	53,8	40	23	67	34	1	2,9	1,5
45 + 45	1:1:0	229	21,4	48,2	37	22	46	35	1	2,1	1,6
45 + 60	1:1,4:0	258	19,1	49,2	38	23	55	36	1	2,4	1,6
45 + 45 + 45	1:1:1	262	20,5	53,7	34	18	44	38	1	2,4	2,1

Просмотр этих данных приводит к выводу, что для случаев, идентичных с условиями опыта на оподзоленных почвах, отношение азота к фосфору в свекле должно быть не шире, как 2,5 : 1. При ином соотношении возможно ухудшение качества свеклы, недостаточный рост и уменьшение урожая сахара. Правильное установление соотношения $P_2O_5 : N : K_2O$ в свекле в разные периоды ее развития приведет и к наиболее удачному соотношению этих веществ в удобрении.

Кроме того, для этой же цели необходимо принимать во внимание и запасы легко растворимых питательных веществ почвы в конкретном поле, для которого определяется норма удобрений.

Состав культивируемой свеклы зависит также от предшественника и ряда других условий. Приводимый нами материал (таблица 3) характеризует свеклу после озими.

Таблица 3

Общее количество питательных веществ, необходимых для урожая сахарной свеклы на разных элементах почвенного комплекса

Элементы почвенного комплекса	Питательное вещество в кг/га при урожае в 250—500 ц/га					
	P_2O_5		N		K_2O	
	250	500	250	500	250	500
Слабокарбонатный	28—30	60—68	115—120	225—230	135—140	280—300
Слабовыщелоченный	30—35	62—72	100—120	195—230	130—145	270—300
Выщелоченный	34—42	70—85	95—107	180—200	115—130	235—260
Оподзоленный (лесостепные почвы)	38—46	60—95	80—90	155—175	105—115	205—230

В таблице 3 приведена общая потребность в азоте, фосфоре и калии проэктируемая для урожая 250 и 500 ц корней свеклы для разных элементов почвенного комплекса. Более полный материал опубликован в почвенно-агрохимической карте ВНИС'а (7).

Резюмируя высказанные положения об установлении общего количества веществ, поступающих в урожай свеклы, следует отметить следующее.

Учет всех внешних условий развития свеклы на конкретном поле и знание сортовых ее особенностей позволяет предвидеть общую потреб-

ность урожая в питательных веществах. Надлежащее сочетание удобрений и других приемов агротехники дает возможность изменить эту величину и направить процессы питания свеклы в ту сторону, которая обеспечила бы высокий урожай надлежащего качества.

Приемы агротехники должны быть направлены на получение урожая с запланированным или с меньшим количеством питательных веществ на единицу массы урожая. Это последнее позволяет обеспечить питательными веществами урожай более высокий, чем предполагается.

Установив количество азота, фосфора и калия, необходимых для построения урожая свеклы той или другой высоты, мы определяем далее — какую часть необходимых питательных веществ свекла возьмет из почвы в конкретных условиях поля с тем, чтобы вычислить затем недостающее количество их, которое необходимо внести с удобрением.

Обычно количество усвояемых питательных веществ почвы определялось путем анализа урожая на тот элемент, который не был дан с удобрением (8). Так, например, общим количеством азота в урожае, полученном по фосфатнокалийному удобрению, характеризовалося количество усвояемого свеклой азота почвы соответствующего поля.

Увеличение азота в урожае, полученном с добавлением к фосфатнокалийному еще и азотистого удобрения, относилось за счет азота удобрения.

Исходя из такого утверждения, ряд исследователей (Шнейдевинд — 9, Ремер и Шефер — 10 и др.) оценивали эффективность действия удобрения по проценту использования его питательных веществ урожаем. Естественно, поскольку они не учитывали нарастания использования находящихся в почве питательных веществ, подойти к более правильной оценке действия удобрения они не могли.

Кениг и Газенбаумер (11) предложили даже метод установления норм удобрения под различные культуры, основанный на учете процента использования удобрений и почвы. Однако, недооценка ими изменчивости этих показателей и связи их с условиями развития культуры и, вследствие этого, неправильные основные подходы, положенные авторами в основу своего метода — не дали возможности применить их метод на практике.

Главной их ошибкой является недооценка того факта, что с ростом урожая растение поглощает из почвы все больше и больше питательных веществ, это во-первых, а во-вторых—оно сильнее поглощает не только те вещества, которые мы, скажем, не вносим с удобрением и поэтому растению приходится их брать больше из почвы, но и те вещества, корые мы вносим с удобрением.

Приведем примеры:

Анализ сахарной свеклы в вышеописанном опыте с дозами удобрений устанавливает тот факт, что внесение все больших доз азотистого удобрения способствует более интесивному поглощению свеклой азота из почвы.

В таблице 4 вынос азота по разноудобренным делянкам в опыте на оподзоленной почве на Батыевой Горе (опытное поле института, 1929 г.) с отчетливостью показывает это:

Таблица 4

Удобрения в кг/га питательных веществ	Урожай корней ц/га	Вынос азота с урожаем (корнями и ботвой) кг/га	Увеличение выноса азота по сравнению с неудобренной азотом делянкой в кг/га
0	102	52	—
45 P_2O_5 тш	127	53	—
„ + 45 Nc	229	106	+ 53
„ + 60 Nc	258	142	+ 89
„ + 90 Nc	288	192	+139
90 P_2O_5 + 90 Nc	320	164	(+111)

Если предположить даже стопроцентное использование свеклой азота удобрений, то и тогда в выносе мы находим больше азота, чем было внесено с удобрением. Так, с внесением 45 кг/га азота в урожае был обнаружен прирост азота в 53 кг; при внесении 60 кг — в 89 кг, а при внесении 90 кг прирост был 139 кг. Однако, полного использования удобрений, в условиях урожая около 300 ц, при одновременном внесении всей нормы удобрений, конечно, не может быть. Имеют место и процессы биологического связывания азота, безусловна трата его на те растения, которые были прорваны и не учтены урожаем и т. д.

Максимальное использование азота селитры в условиях опыта пока достигается не более 70—90%.

Таким образом, несомненно имеет место нарастание поступления в свеклу азота почвы с ростом урожая, который в данном случае был обусловлен применением возрастающих доз азотистого удобрения на фоне фосфатного удобрения. Это же мы наблюдаем и в других опытах.

С ростом урожая вынос калия из почвы также все увеличивается (оподзоленная почва Батыевой Горы), но этот рост, также как и рост использования почвенного азота непропорционален росту урожая:

Урожай корней ц/га	102	188	258	288	320
Вынос K_2O кг/га корнями и ботвой по азото-фосфатному удобрению и без него на 100 ц урожая корней	49	37	36	34	35
Общий вынос K_2O урожаем в кг/га . . .	50	70	94	99	112

Так, урожай увеличивается больше, чем в три раза, а количество поступившего в него калия из почвы увеличилось только в два с четвертью раза.

Иными словами, нарастание использования почвенного калия, как и азота, в условиях опыта шло с некоторым отставанием от роста урожая.

Установить окончательно высказанные нами закономерности для всех элементов питания можно будет после проведения соответствующих опытов с изолированным питанием как в вегетационных, так и в полевых условиях. Сейчас же мы считаем возможным принять в виде рабочей гипотезы такие положения, определяющие ход поступления в свеклу питательных веществ из почвы.

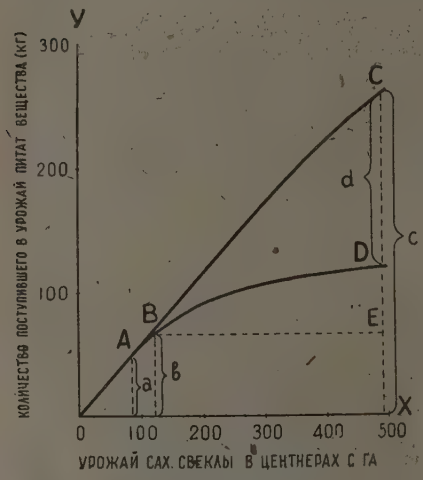
1. С ростом урожая, вызванным внесением полного удобрения в необходимом для этого урожая на данной почве соотношении, в сочетании с другими приемами агротехники идет нарастание использования всех питательных веществ почвы.

2. Это нарастание не прямо пропорционально росту урожая. Оно отстает от роста урожая. Так, если на некотором невысоком уровне урожая вся потребность его в питательных веществах может быть покрыта почвенными запасами, то под влиянием ряда агротехнических приемов, в том числе и под влиянием применения удобрений, в растущий урожай свеклы может поступать все больше и больше азота, фосфора или калия из почвы. Однако, это поступление из почвы не будет покрывать всей потребности растущего урожая, в связи с чем этот, более высокий, урожай уже не будет полностью обеспечен почвенными запасами и нуждается во внесении удобрения. И чем выше урожай, тем большую часть его придется обеспечивать удобрением.

Представим себе графически высказанные нами положения. Отложим на горизонтальной оси x (график 1) урожай свеклы, а на вертикальной оси y количество питательного вещества, допустим азота, которое необходимо для построения этого урожая.

Положим, что рост урожая мы обеспечим наилучшим сочетанием и соотношением факторов роста, а поэтому растущий урожай поглощает на единицу массы все меньше азота.

Допустим, что урожай без удобрения получил из почвы количество азота, представляемое отрезком *a*, а урожай по фосфатнокалийному удобрению взял из почвы количество азота равное отрезку *b*. Если мы теперь соединим точку пересечения осей *O* с вершинами отрезков *a* и *b*, то эта кривая покажет нам, как с ростом урожая шло поглощение питательных веществ почвы. Конечно, мы не должны забывать, что это увеличение выноса с ростом урожая могло не итти по показанной на чертеже плавно поднимающейся кривой, а шло со скачками или с отклонениями в ту или другую сторону, связанными с безконечным разнообразием тех условий, в которых проходит этот процесс в природе. Но сейчас мы должны абстрагироваться от этих отдельных отклонений, всегда существующих в природе, и представить себе хотя и абстрактное, но среднее течение процесса, чтобы затем, уяснив себе основные закономерности этого процесса, снова перейти к конкретному случаю и применить к его конкретным условиям выводы, вытекающие из выявленных закономерностей.



Фиг. 1. Нарастание использования питательных веществ почвы с увеличением урожая

Для планируемого урожая свеклы в 500 ц мы устанавливаем общую потребность в азоте равную отрезку *г* (график 1).

Если теперь продолжить кривую *OAB* дальше до точки *C*, мы сможем отсчитать на ней общую потребность в азоте для урожаев в 250, 300, 400 и т. д. до 500 ц.

Как же выразить то количество азота, которое эти урожаи возьмут за счет использования почвенного плодородия и то его количество, которое необходимо обеспечить внесением удобрений?

До высоты урожая, при котором было вынесено последним количество азота, соответствующее *b* кг, этот азот мог быть целиком взят из почвы. Если с ростом урожая из почвы больше не поступало бы азота, то это же количество кг могло бы быть принято для любого, более высокого урожая, то-есть, линия *BE*, параллельная оси *x*, показала бы это количество в кг для этих более высоких урожаев, и тогда количество азота, выражаемое отрезками выше этой линии и до кривой BC, например, отрезком *EC* для урожая в 500 ц, необходимо было бы обеспечить внесением удобрения. Но мы в предыдущем изложении, доказали, что с ростом урожая имеет место все возрастающее поступление питательного вещества из почвы. Это растущее поступление может быть выражено кривой *BD*, отсекающей все большие отрезки по оси *y* при росте урожая по оси *x*.

Этой кривой *OABD* и характеризуется использование запасов питательного вещества почвы. Эта кривая показывает, что внесением удобрения должна быть покрыта потребность возрастающего урожая в питательном веществе, определяемая на оси *y*, для соответствующего урожая отрезком между линией *BD* и *BC*, например, отрезком *DC* для урожая в 500 ц.

С ростом урожая отрезок этот все увеличивается, то-есть, как мы уже говорили, в этом случае все большую часть питательного вещества урожая приходится восполнять удобрением.

В зависимости от того, как высоко плодородие почвы, сколько в ней легко-растворимых питательных веществ или как высока агротехника культуры, из почвы будет поступать больше или меньше питательных веществ. Следовательно, кривая *OABD* будет расположена выше, показывая тем самым большее поступление питательных веществ из почвы при более высоком плодородии почвы, или наоборот, ниже, отражая меньшее поступление питательных веществ из почвы.

Эта закономерность в росте использования почвенного плодородия может быть выражена следующим уравнением:

$$y^n = ax,$$

где — y — количество поступающего из почвы питательного вещества при урожае равном x;

a — переменная величина, связанная с количеством питательного вещества, затрачиваемого на создание единицы массы урожая в условиях определенного темпа нарастания использования почвенного плодородия;

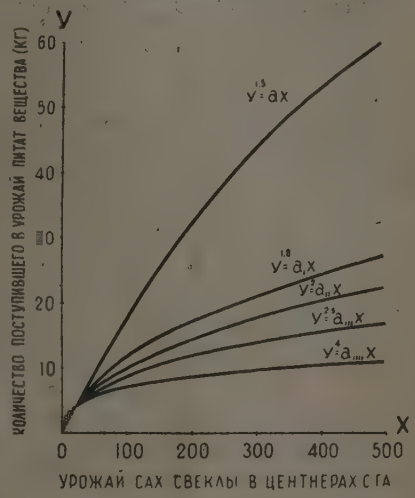
n — степень игрека — зависящая от плодородия почвы, особенностей взаимодействия удобрения с почвой и растением и от всего комплекса агротехнических мероприятий, влияющих на рост урожая.

Если n-2, то приведенное уравнение приобретает вид уравнения параболы

$$y^2 = ax.$$

Этому уравнению отвечает кривая *OABD* на графике 1.

К этому уравнению ближе всего стоит кривая нарастания поступления в свеклу основных элементов питания на средне-обеспеченных почвах.



Фиг. 2. Нарастание использования питательных веществ почвы по сравнению $y^n = ax$ при разных значениях n.

На почвах, более обеспеченных тем или иным веществом, показатель при y уменьшается до 1,8; 1,6 и даже 1,2.

В отдельных случаях, например, при хорошей агротехнике и на хорошо заправленных почвах, когда удается получить высокий урожай без внесения какого либо элемента, ход поступления его может быть представлен уравнением, где показатель при y снижается до единицы. Тогда вместо уравнения параболы мы получаем уравнение прямой $y = ax$, которое говорит о том, что ход поступления питательных веществ из почвы следует за общим выносом его свеклой, то-есть, совпадает с кривой *BC* на графике 1.

И наоборот — на менее обеспеченных почвах (например, калий или азот на оподзоленных почвах) показатель при y увеличивается до 3—4 и уравнение прибретает вид $y^4 = ax$.

Если представить себе наименее обеспеченную почву или, например, кварцевый песок, из которого невысокий урожай поглощает все наличное количество питательного вещества и более высокому урожаю неоткуда брать больше питательных веществ, то в этом случае показатель при y увеличивается до бесконечности $y^\infty = ax$, и тогда с ростом урожая (ростом x) y, для более высокого урожая остается равным y при низком урожае, и из почвы поступление питательных веществ в свеклу не увеличится.

На графике 2 представлены кривые, соответствующие приведенному уравнению при разном значении показателя n.

Таковы в общей форме закономерности в нарастании поступления питательных веществ из почвы. Нарастание это, повторяем, наступает в такой закономерности лишь под влиянием роста урожая, обеспеченного всем комплексом агротехнических мероприятий, в том числе и применением полного удобрения.

В этом случае наличие отмеченных закономерностей позволяет подойти к определению количества питательного вещества, которое поглотит свекла за счет использования почвенного плодородия при любом урожае.

Тут мыслится такой последовательный ход этого расчета. Учитывая состояние плодородия и высоту агротехники, устанавливается величина показателя n при y. Затем, по выносу для наблюденного урожая, полученного без этого удобрения, подсчитывается величина a. Правильно тут было бы получать a из данных урожая, полученного с внесением полного удобрения. Но, так как у нас нет сейчас таких данных, где бы, применяя изолированное питание, было учтено использование почвенных запасов, а, кроме того, имеет место сложный процесс взаимодействия внесенного удобрения с почвой и растением, что также сказывается на характере поступления питательных веществ из почвы, мы подсчитываем величины a по неудобренному соответствующим веществом или вовсе неудобренному фону, изменяя ее затем в связи с изменением процентного состава этого вещества в свекле. Зная затем величину a можно определить количество усвояемого питательного вещества в конкретном случае для любого урожая.

Иными словами, мы составляем два уравнения: одно для наблюденного урожая, другое для искомого, например, такого вида:

$$y^2 = ax$$
$$y^2_1 = ax_1$$

Из первого уравнения мы находим a, ибо в нем урожай (x) и вынос (y) для наблюденного случая известны, после чего из второго уравнения находим y, поскольку a мы уже определили, а x представляет собой заданный урожай.

Теперь перейдем к конкретному примеру.

Определим сперва ход использования разными урожаями почвенного азота в одном опыте с дозами удобрений (график 3).

В трех случаях мы имеем данные урожая и выноса азота по неудобренному азотом фону, по одному калийному и одному фосфатному удобрению.

Так как наличие подвижного азота в почве, на котором был заложен опыт, и агротехника могуть быть признаны средними, мы принимаем, что темп нарастания использования урожаем почвенного азота близок к уравнению параболы $y^2 = ax$. Подставляя в это уравнение вместо y — вынос азота с урожаем, а вместо x — соответствующий урожай, мы можем решить это уравнение в отношении a, то-есть, установить переменную данных уравнений (график 3, a в отдельных случаях равно 26,5; 22; 15).

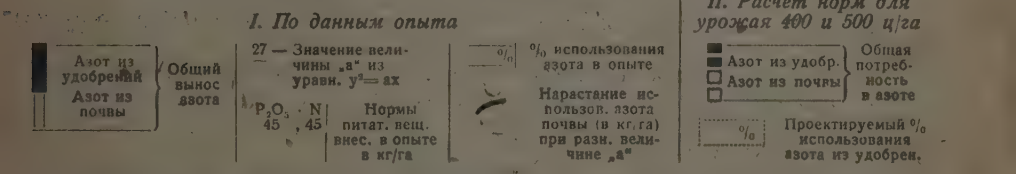
Если мы теперь установим то или иное значение переменной a для других случаев, наблюденных в этом же опыте, но уже с внесением азотистого удобрения, и решим это же уравнение в отношении y при соответствующем значении x урожая, по данным опыта, то мы определим то, более высокое, количество азота, которое было использовано урожаем за счет запасов почвы под влиянием внесения удобрения, содержащего также и азот.

Сопоставление переменной величины a с выносом азота на единицу массы урожая показывает, что с уменьшением выноса азота на единицу массы урожая величина a падает и, наоборот, с увеличением выноса

азота на единицу массы урожая — увеличивается. Последнее мы видим при урожае, полученном при нормах азота 60—90 кг/га на фоне 45 кг P_2O_5. В этих случаях, если допустить даже стопроцентное поступление в свеклу внесенного азота, то тогда *a* достигает величины 36, то-есть, больше всех полученных значений для *a* при отсутствии азотистых удобрений. Но так как такого высокого использования азота, удобрений как мы уже говорили, в условиях опыта быть не могло, то величину *a* мы принимаем в этом случае равной не ниже 40.

Фиг. 3. Использование урожаем сахарной свеклы почвы и удобрений по опыту с дозами удобрений на оподзоленной почве (Киев, Батыева гора). Необходимо внести азота селитры для 400 ц — 135 кг/га, а для 500 ц — 165 кг/га.

Нарастание использования почвенного азота по уравнению $y^2 = ax$



Чем сильнее колеблется соотношение отдельных элементов питания между собой, тем более будет колебаться и само значение „a". Отсюда вывод, что если мы рост урожая будем обеспечивать всеми тремя элементами питания в наилучшем соотношении при одновременном наличии остальных условий развития, то мы можем придавать величине *a* мало колеблющиеся величины для каждого элемента питания в одних условиях, если одновременно состав урожая в отношении этого элемента будет мало изменяться.

В силу этого мы придаем для *a* значение в пределах до 40 на фоне, где сильно увеличивается азот в удобрении, оставляя его равным 27 для случаев с полным удобрением (по 45 кг/га P_2O_5, N, K_2O).

Подставляя значение *a* и *x* в уравнение параболы, мы получаем вычисленное значение *y*, которое нам показывает, какое количество азота мы должны отнести за счет использования почвенного азота. Разницу между

общим выносом и азотом, взятым из почвы, мы относим за счет использования азота удобрения, высчитывая далее процент его использования.

Идя таким же путем, мы устанавливаем использование урожаем сахарной свеклы калия и фосфора почвы в условиях проведенного опыта.

При определении нарастания использования почвенного фосфора и калия мы учли как элемент почвенного комплекса, так и состояние плодородия почвы под опытом.

На оподзоленных почвах темп нарастания поступления почвенного фосфора в свеклу более интенсивний, чем это дает увеличение y с ростом x в уравнении параболы.

Так, мы видим, что по неудобренному фосфором фону рост поступления его в свеклу идет при увеличении урожая с 102 до 197 ц/га корней (таблица 2) с 24 до 43 кг/га — почти вдвое. По количеству фосфора почва контрольных делянок этого поля отличалась большим его содержанием в легко-растворимой форме (таблица 9). Это дает нам право применять при установлении фосфора, усвоенного из почвы, уравнение $y^{1,6} = ax$. Для калия на оподзоленной почве следовало бы увеличить показатель степени при y выше двух, но большая его растворимость в почве дает нам право сохранить этот показатель (2) и рассчитать калий по уравнению параболы.

Идя указанным путем, был проработан весь материал по почвенно-агрохимической характеристике и эффективности удобрений под свеклу в районах свеклосеяния УССР, сведенный в почвенно-агрохимической карте ВНИС'а (7, 12, 13) и выявлен ход нарастания усвояемых свеклой питательных веществ почвы отдельных районов и элементов почвенного комплекса. Данные эти приведены в вышеуказанной почвенно-агрохимической карте (7).

Количество питательного вещества почвы, отнесенное в процентах к легко-растворимой части этого вещества, дает процент (или коэфициент) использования легко-растворимых питательных веществ почвы.

Зная теперь процент использования свеклой после озими легко-растворимого питательного вещества почвы для конкретного комплекса, нетрудно высчитать количество усвояемого вещества с тем, чтобы затем подойти к норме удобрения.

Использование почвенных запасов по горизонтам идет различно. Основную массу питательных веществ свекла, по данным отдельных исследователей, поглощает из слоя почвы в 0—40 см, при чем из пахотного горизонта значительно сильнее, чем из подпахотного (14, 15, 16, 17).

Следует отметить, что долгое время изучение в подпахотном горизонте легко-растворимых питательных веществ в практике агропочвенных исследований игнорировалось. Только в результате работ ВНИС'а их изучению было уделено должное внимание (18).

Не приводя здесь всех фактических исследований по использованию питательных веществ пахотного и подпахотного горизонтов, не лишенных известных методических недочетов, отметим лишь, что этот момент мы отражаем прежде всего тем, что показатели растворимости питательных веществ мы перечисляем отдельно по горизонтам в килограммы на гектар и используемость питательных веществ пахотного горизонта берем значительно высшую по сравнению с подпахотным. Этим самым мы оттеняем тот факт, что чем глубже пахотный горизонт, тем больше будет в такой почве усвояемого питательного вещества даже при одинаковом его количестве в 100 г почвы в легко-растворимой форме.

Мы приняли, учтя указанные работы, что усвояемость питательных веществ подпахотного горизонта в процентах к пахотному равна таким величинам:

Отсюда, распределяя количество усвояемого питательного вещества при том или другом урожае между горизонтами, не трудно подсчитать

процент использования легко-растворимых питательных веществ почвы по отдельным горизонтам.

Таблица 5

Питательные вещества	Элементы почвенного комплекса		
	Слабовыщелоченный	Выщелоченный	Оподзоленный
Фосфор	25	25	20
Азот	40	40	30
Калий	50	40	40

Кроме глубины пахоты, чрезвычайно сильное влияние на используемость свеклой легко-растворимых питательных веществ почвы имеет ряд других агротехнических приемов.

Прежде всего сильно растет (в 1,5 и больше раз) использование питательных веществ почвы с высотой урожая, что мы показали на графиках 1, 3 и др. Отдельные агротехнические приемы, влияющие на мобилизацию отдельных элементов, тем самим смещают использование других питательных веществ. Клевер, как предшественник, увеличивает использование фосфора в 1,2—1,5 раза, калия — в 1,5—2 раза (7, 19, 20). Во влажный год, или при дождевании увеличивается использование запасов почвы в 1,2—1,5 и более раза[1].

Улучшение структуры почвы[2] повышает использование питательных веществ почвы в 1,2 и более раза и т. д. и т. п.

Благоприятные условия, создаваемые высокой агротехникой, уходом, сортом свеклы и т. д., значительно изменяют ход использования питательных веществ почвы, превращая кривую нарастания использования питательных веществ почвы, которую мы видим на наших графиках, в прямую линию для каждого случая равных содержаний питательных веществ на единицу массы урожая.

По такому нарастанию шло использование свеклой питательных веществ почвы у некоторых наших пятисотниц в 1935 г., получивших более 500 и 600 ц/га корней при внесении одного лишь суперфосфата на высококультурных почвах при высокой агротехнике. Использование азота и калия почвы у них в этом случае шло по прямой или даже по восходящей кривой в случаях нарастания количества питательных веществ в единице массы урожая.

Использование свеклой удобрений отчетливо видно на том же графике 3. Общее количество азота, поглощенного урожаем свеклы — корнями и ботвой на разных делянках, представлено, на этом графике в виде столбиков, поставленных против того или другого урожая.

Каждая кривая показывает нарастание использования питательного вещества почвы различными урожаями.

Эта кривая и делит соответствующий столбик общего выноса на две части, из которых верхняя часть — сплошная — соответствует питательному веществу, поглощенному из удобрений, а нижняя — полая — из почвы[3].

Данные выноса питательных веществ показывают, что использование удобрений резко растет, когда питательные вещества вносятся в наиболее благоприятных для данных условий сочетаниях.

---

[1] По данным опыта с дождеванием в Шевченковском свеклосовхозе — Канивец, Самбуров.

[2] Из результатов работ ВНИС'а по исследованию действия удобрений на почвах разного структурного состояния — Канивец, Корнеева и др.

[3] Такое деление „выноса" является условным и принимается с целью облегчить составление „баланса" элементов питания, возможного к использованию при определенном уровне агротехники и сопутствующих факторов, влияющих на формирование урожая. По внесении удобрений в почву они являются составной ее частью и претерпевают все изменения, соответственно общему ходу развития почвы. *Редакция.*

С увеличением дозы удобрений, при благоприятном соотношении питательных веществ во вносимом удобрении, также увеличивается процент использования удобрения.

Некоторые удобрения используются в очень незначительной степени. Особенно низко использование фосфора. Это объясняется с одной стороны тем, что процент фосфора в свекле невысок, а с другой — что поглощение фосфора почвой из всех питательных веществ наибольшее. Чем слабее почва насыщена фосфором, тем больше фосфора будет поглощено почвой, прежде чем растение успеет его полноценно использовать. Обычная норма в 45 кг/га P_2O_5 суперфосфата, даваемая на слабощелоченных почвах совхозов Одесского треста в старых опытах 1925—1931 г.г., дает обычную прибавку около 30 ц/га корней свеклы при очень небольшом количестве фосфора в них (около 7—9 кг на 100 ц). Тем самым суперфосфат используется на 6%, если даже и принять, что эта прибавка урожая обусловлена только фосфором суперфосфата. В действительности этот процент еще ниже. Это подчеркивает лишний раз, как плохо используется удобрение при низкой агротехнике и какие огромные перспективы и задачи стоят перед нами в деле повышения использования удобрений.

Однако, нельзя рассматривать показатели использования удобрений (процент их использования) без одновременного учета количества питательного вещества в единице массы урожая и качества самого урожая.

Например, если обратиться к графику 3, к выносу азота свеклой, удобренной 90 кг азота и 45 кг фосфора, где азот удобрения был наиболее полно использован — на 93%, то высокое содержание в свекле азота (67 кг на 100 ц) и сравнительно низкий процент сахара (18,7) значительно снижают высокую оценку большого процента использования удобрения в данном случае.

Таким образом, мы должны добиться увеличения процента использования удобрения при условии одновременного улучшения качества свеклы и уменьшения затраты питательного вещества на единицу массы урожая.

Коэфициент (процент) использования питательного вещества удобрений, данный с учетом его действия в комплексе других приемов агротехники, изменяется в связи с предшественником, в связи с различными почвенными условиями, дождеванием, техникой внесения удобрений, сортом и т. д.

Так, в отдельных случаях процент использования свеклой суперфосфата после клевера увеличивается в 1,5 и более раза по сравнению с использованием его после озими.

Дождевание поднимает процент использования суперфосфата в 2 раза и выше, улучшение структуры в 1,5 раза и т. д. (7).

Особенно резко повышается процент использования удобрений с ростом урожая, обеспеченного всем комплексом агротехнических мероприятий на стахановских, пятисотенных участках.

Анализ почвы на участке орденоноски М. Демченко (карбонатный чернозем, анализ 10/VI 1935 г.), проведенный нашей лабораторией, дал такие результаты:

Таблица 6

Питательные вещества	Легко-растворимых питательных веществ в кг/га		Питательных веществ, усвояемых свеклой в кг/га	Вынос с урожаем питательных веществ в кг/га	Использование удобрений		
	Горизонты				Всего внесено удобрений в кг/га	Использовано из удобрений	
	Пахотный	Подпахотный				в кг/га	в процентах
N	210	132	210—220	260	60	50—40	83—66
P_2O_5	168	84	30—35	60	100	30—25	30—25
K_2O	210	160	180—200	250	100	70—50	70—50

Учтя плодородие почвы участка М. Демченко и данные, приведенные в таблице норм удобрений в отношении запасов легкорастворимых и усвояемых питательных веществ на соответствующих почвенных разностях, мы определили количество усвояемых питательных веществ в почве, указанное в таблице 7. Анализ выноса, определенный по прямому анализу корней, соотношения корней и ботвы и по принятому на основании других анализов составу ботвы, также приведен в таблице. Использование удобрений, как видим, на участке М. Демченко было очень высоким.

Наиболее эффективное использование удобрений наступает при их внесении в соответствующем данной почвенной разности и агротехническому фону соотношении элементов питания. Отсюда и само соотношение N:P:K в удобрении определяется фактом наиболее эффективного использования отдельных компонентов при наиболее экономной трате каждого питательного вещества (т. е. при построении урожая с наименьшим количеством азота, фосфора и калия в единице массы урожая) и в соотношении, обеспечивающем наилучшее качество свеклы.

Отдельные виды и формы удобрений различно используются свеклой. Так, процент использования фосфора из навоза выше, чем из суперфосфата, а последний выше, чем из фосфорита [1].

Использование азота селитры на одних почвах выше использования азота сернокислого аммония, а на других — одинаковое.

Указанные выше соображения позволили прийти к новому методу анализа данных полевого опыта по эффективности удобрений и сопровождавших его сопутствующих исследований для того, чтобы на основе этого анализа подойти к обоснованию для тех же почвенных условий норм удобрений для урожая любой высоты.

Вернемся снова в графику 3. Вся левая часть графика до урожая 320 ц/га представляет анализ материала эффективности удобрений в полевом опыте, а правая часть — вывод, сделанный для урожаев в 400—500 ц/га корней.

Левую часть графика мы разобрали в предыдущем изложении, правую разберем сейчас.

Установим, например, нормы азота для урожаев в 400 и 500 ц/га свеклы, исходя из данных разобранного опыта.

Аналитическая часть графика 3 дает нам вынос, использование почвенного плодородия и использование питательных веществ удобрений при определенных урожаях; от них мы переходим к проектируемому урожаю.

Прежде всего, необходимо установить, с каким содержанием азота мы будем создавать урожай свеклы в 400—500 ц/га.

При полном минеральном удобрении это количество в условиях данного опыта будет в пределах 45—52 кг на 100 ц корней свеклы с их ботвой. К этому мы приходим, учитывая состав свеклы на разно-удобренном фоне. Результаты опыта показывают, что количество вносимого азота с удобрениями, хотя и должно несколько превышать фосфор (оподзоленная почва), однако это превышение, при одновременном наличии калия и фосфора, должно быть таким, чтобы качество свеклы (сахаристость и др.) имело бы все предпосылки для своего улучшения.

На основании приведенных данных, считаем, что урожай в 400 ц/га можно получить с 51 кг N на каждые 100 ц корней с их ботвой. Следовательно, для 400 ц/га потребуется 204 кг азота. Отложим эту величину на графике 3 против урожая 400 ц/га в виде пунктирного столбика.

[1] Коэфициент использования элементов питания в удобрениях будет значительно возрастать при одновременном применении такого их сочетания (формы и дозы), которые будут способствовать переводу их в более растворимое состояние (например, фосфориты с кислыми удобрениями и др.). *Редакция.*

Столбик пересечет весь пучек кривых, показывающих нарастание использования почвенного азота.

Кривые эти получены путем решения уравнения $y^2 = ax$, при разном значении a, приведенном на графике 3. Когда мы обсуждали вопрос использования почвенного азота в этом опыте, то пришли к выводу, что для случая с полным удобрением величина a должна равняться 27. Решение этого уравнения при $x = 400$, и $a = 27$ дает для y величину 104.

Таким образом, мы можем рассчитать, что почва обеспечит поступление в урожай 104 кг азота; остальное количество, до 204 кг, то-есть 100 кг должно быть восполнено удобрением.

Переходим к следующему урожаю в 500 ц/га свеклы.

Урожай в 500 ц/га свеклы мы можем получить как с большим, так и с меньшим количеством азота на единицу его массы. Если мы недостаточно обеспечиваем свеклу фосфором, калием, то количество азота в ней будет больше. Если мы планируем время копки в более ранний срок, то количество азота мы должны несколько увеличить, чтобы этим обеспечить запланированный урожай с более быстрым темпом нарастания, хотя и с меньшим процентом использования удобрений.

Мы примем, что наш урожай будет полностью обеспечен всеми факторами роста, но фактор времени возможно не будет достаточен для получения урожая с наибольшим при данных условиях использованием почвы и удобрения, поэтому показатель выноса азота (количество питательного вещества на 100 ц корней с их ботвой) мы не уменьшаем и оставляем прежним, равным 51.

Отсюда нетрудно по предыдущему подсчитать общее количество необходимого азота — оно равно $5 \times 51 = 255$ кг. Отложим его на графике 3 против 500 ц в виде столбика в 255 кг. Для того, чтобы определить, сколько в этом случае поступит азота из почвы, необходимо установить место пересечения этого столбика кривой нарастания использования питательного вещества почвы при $a = 27$ или, что тоже самое, решить по предыдущему уравнению $y^2 = ax$, при $a = 27$ и $x = 500$, или еще проще, найти y по соответствующей номограмме. Нанесенная кривая с показателем $a = 27$ разделит наш столбик общего выноса на две части, высота которых покажет, что 116 кг азота в этих новых условиях, направленных на получение 500 ц/га свеклы, даст почва, а 139 кг необходимо обеспечить удобрением.

Определив количество необходимого азота, которое должно поступить в свеклу из удобрения для получения определенного урожая, мы должны установить процент использования удобрения в этих же случаях, чтобы определить норму вносимого в почву удобрения. Стрелка на графике 3 показывает, какой процент использования принят во внимание при анализе данных опыта, на основании которых мы устанавливаем 75 и 85% использования азота селитры для 400 и 500 ц урожая свеклы.

Аналогичный путь анализа и синтеза применяется при определении фосфора и калия.

В результате получаем, что на данной почве необходимо внести следующее количество питательных веществ в кг/га:

Таблица 7

Питательные вещества	Для урожая корней ц/га	
	400	500
N — селитры	135	165
P_2O_5 — томасшлака	90	120
K_2O — калийной соли	140	175

Содержание легко-растворимых питательных веществ в почве на контрольной делянке этого опыта было следующим:

Таблица 8

Питательные вещества	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
	в кг/га	
Азота по Ваксману (N) .	93	31
Фосфора по Труогу (P_2O_5)	453	200
Калия в 0,2 н HCl вытяжке (K_2O)	400	125

Данные эти говорят о том, что как по азоту и фосфору, так особенно по калию почва под опытом была достаточно обеспечена питательными веществами в легко-растворимой форме.

Принимая более слабое использование питательных веществ из подпахотного горизонта (таблица 5), мы видим такое нарастание процента использования легко-растворимых питательных веществ почвы в приведенном опыте (таблица 9).

Таблица 9

Урожай ц/га корней сахарной свеклы	Азот			Фосфор			Калий		
	Всего усвояемого азота кг/га	Процент использования азота легко-мобилизуемого по методу Ваксмана		Всего усвояемого фосфора кг/га	Процент использования легко-растворимого фосфора по Труогу		Всего усвояемого калия кг/га	Процент использования легко-растворимого в 0,2 н HCl калия	
		Пахотный	Подпахотный		Пахотный	Подпахотный		Пахотный	Подпахотный
150—320	52—108	51—104	15—32	24—49	4,8—9,8	1,0—2,2	50—112	11—25	4,4—10
400	104	102	30	56	11,3	2,4	119	26	12
500	116	113	34	66	13,4	2,6	133	29	14

Процент использования питательных веществ почвы, как видим, тесно связан с методом химического анализа почвы. Если метод, которым мы характеризуем различие в плодородии отдельных полей, отражает лишь наиболее подвижную часть питательного вещества, то процент использования этого вещества, определенного этим методом, может быть и выше 100. В этом случае метод химического анализа не учел тех количеств питательного вещества, которые мобилизуются почвой в период вегетации.

Необходимо заметить, что схема опыта, по которому мы установили нормы удобрения для более высоких урожаев, чем были получены в опыте, не вполне соответствуют нашему методу анализа. „Неизменность" или „выравненность" фона, которая яко-бы давала „сравнимость" результатов и которая приводила к неизменному комплексу агротехнических мероприятий как для 100, так и для 300 ц корней, естественно не обеспечивала выявления полной эффективности определенных факторов (например, удобрений) на уровне 300 ц/га.

Далее, различные соотношения питательных веществ в удобрении, с выпячиванием одних элементов при отсутствии других, также должны до известной степени сказаться на результате анализа показателей полевого опыта. При нарастании норм полного минерального удобрения, в необходимом для данных условий сочетании, естественно будет иметь место некоторый сдвиг кривых нарастания использования почвенного

плодородия. Однако, пределы этого сдвига могут быть, как показывает этот опыт, в пределах 10—15%.

Предлагаемый метод позволил в приведенном примере расчленить действие удобрений и почвы и подойти к прогнозу общей потребности сахарной свеклы в питательных веществах для определенного урожая.

Работа выполнена по поручению заведующего Агропочвенной лабораторией И. И. Канивец, которым также было предложено воспользоваться для разрешения поставленного задания учетом использования почвенного плодородия (запас и его использование), удобрений (формы, дозы, коэфициенты их использования) и вынос питательных веществ.

А. К. Филипповский в процессе рецензирования внес ряд ценных критических замечаний.

В работе, кроме автора, принимали участие сотрудники ВНИС'а: Н. Ф. Швачко, А. И. Гнатовская, Т. С. Черемисин и И. Е. Шевчишин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет лаборатории Мироновской опытной станции, 1928 г., в. 1.

2. В. С. Денисьевский. — Удобрения в районах свекловичного полеводства (раздел о качестве свеклы). 1936 г.

3. В. С. Денисьевский, Ф. Украдыга, С. Шац. — Вплив грунтово-кліматичного комплексу й вдобрення на якість цукрового буряка та його переробку. Н. З. 1931 г., XIV, стр. 347.

4. В. С. Денисьевский. — Азотное питание свеклы (глава к руководству по свекловодству) — (рукопись).

5. Отчеты агрохимических лабораторий опытных станций Главсахара за 1927—35 г. (рукописи).

6. А. И. Душечкин. — Ход поступления главнейших питательных веществ в свеклу, 1911 г.

7. Почвенно-агрохимическая карта районов свеклосеяния. Авторы: Канивец, Денисьевский и др., 1936 г.

8. Вагнер. — Применение искусственных удобрений, 1926 г.

9. Шнейдевинд. — Питание сельскохозяйственных растений, 1933 г., стр. 309.

10. Ремер, Шефер. — Общее земледелие, 1935 г., стр. 211.

11. Кениг, Газенбаумер (цит. по Бобко). — Методы определения потребности почв в удобрении, 1932 г., стр. 66.

12. А. И. Гнатовская. — Подвижность азота и фосфора в почвах районов свеклосеяния УССР. „Почвы в районах свеклосеяния", 1936 г.

13. Власюк, Березанский Швачко, Денисьевский, Самбуров и др. — Удобрения в районах свекловичного полеводства, 1936 г.

14. Вельбель. — Отчет Плотянской станции 1905—1907 г.

15. Вельбель. — Отчет Полтавской станции 1914 г.

16. Егоров. — К выяснению причин неплодородия подпахотного слоя ХОС-ХОС, 1927 г.

17. Кирсанов. — Почвоведение, 1935 г., № 5.

18. Канивец, Гнатовская. — Элементы почвенного плодородия и методика их изучения, 1932 г.

19. Отчет Носовской станции, 1929 г., вып. 72.

20. Власюк, Швачко и др. — Статьи к руководству по свекловодству (рукопись).

(Получена редакцией 20 августа 1936 г.).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

И. И. КОРАБ, А. П. БУТОВСКИЙ

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ВНЕСЕННОГО В ПОЧВУ ХЛОРПИКРИНА И ХЛОРА НА НЕКОТОРЫЕ КУЛЬТУРЫ СВЕКЛОВИЧНОГО СЕВООБОРОТА

(Низовский нематодный пункт)

В результате опытных работ с хлорпикрином, проводившихся ВНИС'ом с 1930 года, с целью изыскания новых эффективных средств борьбы со свекловичной нематодой, было установлено значительное повышение урожая сахарной свеклы на полевых участках, подвергавшихся обработке хлорпикрином. Дальнейшими опытами было установлено, что это повышение урожая свеклы являлось результатом не одного лишь токсического действия хлорпикрина на свекловичную нематоду и благодаря этому прекращения вредоносности этого вредителя, но и вследствие происходящих при этом химических процессов в почве, повышающих ее плодородие. В опыте с хлорпикрином, заложенном нами в 1932 году, на поле, совершенно свободном от заражения почвы нематодой, в условиях суглинистого чернозема, наблюдалось следующее увеличение урожаев свеклы:

При дозировке 200 л/га 21%
» » 400 л/га 35%
» » 800 л/га 42%

Химический анализ почвы, производившийся периодически в продолжение всего вегетационного периода в этом опыте, показал заметное обогащение почвы делянок, обработанных хлорпикрином, нитратной формой азота и воднорастворимой фосфорной кислотой.

Химическое воздействие хлорпикрина на почву, длящееся ряд последующих лет, в настоящее время служит предметом агрохимических исследований. В данной статье будут представлены лишь те фактические данные, которые отражают, так называемое, последействие внесенных в почву различных доз хлорпикрина и хлора, с целью разработки агрохимических способов борьбы с почвенными вредителями.

На полевом участке, сильно зараженном свекловичной нематодой и обработанном в 1930 году хлорпикрином перед посевом свеклы, в количестве от 200 до 800 л/га, урожай свеклы, вторично посеянной на стерилизованных хлорпикрином делянках, в следующем после стерилизации (1931) году обнаружил превышение над контролем на 539% и по сбору сахара на 658%, при дозировке хлорпикрина 800 л/га.

Наблюдения над ячменем, произраставшим на этом же участке в 1933 году (4 й год после внесения хлорпикрина), отчетливо показывали, что растения на делянках, обработанных большими дозами хлорпикрина (800 и 400 л/га), также еще резко выделялись хорошим развитием.

Все эти наблюдения привели к необходимости проведения специальных опытов по изучению последействия хлорпикрина и других вносимых

в почву отравляющих веществ на некоторые культуры свекловичного севооборота.

Изучение последействия внесенных в почву хлорпикрина и хлора проводилось над идущими вслед за свеклой в севообороте растениями овса, ячменя и проса, посеянными по весенней пахоте глубиной 12 см, в оптимальные для данных культур ранние сроки хлебной 13-рядной сеялкой, причем, просо сеялось ленточным посевом. Нормы высева на 1 га были: для овса — 120 кг, для ячменя — 130 кг и для проса — 30 кг. Заделывание посева произведено легкими боронками.

В продолжение вегетационного периода систематически велись фенологические наблюдения над основными фазами развития растений, причем отмечалось появление всходов, кущение, выход в стрелку, колошение и созревание. Этими наблюдениями удалось подметить разницу в развитии растений на обработанных хлорпикрином делянках по сравнению с контролем.

В некоторых случаях разница в развитии растений и наступление отдельных фенологических фаз выступала достаточно отчетливо, и наблюдаемая разница в развитии выражалась тем резче, чем большей была доза внесенного в почву антисептика. В основном можно отметить то, что по хлорпикрину развитие растений идет быстрее и ход отдельных стадий роста наступает раньше, чем у контрольных растений. В одном лишь случае с просом мы имели запаздывание в развитии растений на делянках, обработанных хлорпикрином.

Уборка урожая производилась косами, а учет — по методу пробных снопов. Учетная площадь делянки составляла 100 кв. м, кроме опыта с овсом, где учетная площадь делянки равнялась 200 кв. м. С каждой делянки отбиралось по 2 пробных снопа, которые затем высушивались до постоянного веса и обмолачивались каждый отдельно.

Последействие жидкого и газообразного хлорпикрина и хлора на культуре овса

Учет последействия внесенных в почву в 1933 году хлорпикрина и хлора был произведен на овсе, высеянном в 1934 году после свеклы на полевом участке. В этом опыте хлорпикрин и хлор вносились механизированным способом весною 1933 года под плуг при тракторной пахоте. Газообразный хлорпикрин и хлор вносились на глубину 20 и 10 см с помощью аппарата инж. Юхновского, жидкий хлорпикрин—аппаратом Кораба-Бутовского в количестве на 1 га: от 40 до 480 кг — газообразный хлорпикрин от 40 до 640 кг/га — жидкий хлорпикрин и хлор — от 40 до 160 кг/га.

Спустя 10 дней после внесения отравляющих веществ, участок опыта был засеян свеклой, урожай которой на делянках с большими дозами хлорпикрина (640—320 кг/га) оказался выше урожая контрольных делянок на 180%. Несколько меньший эффект был получен по газообразному хлорпикрину и совсем незначительный по хлору.

В 1934 году этот участок размером около 10 га был засеян овсом. Посев его был произведен 10—11/IV; всходы появились 21/IV. На первых стадиях развития растений разницы между отдельными делянками обнаружить не удалось, она более рельефно выступала во время колошения овса. На делянках, обработанных высокими дозами хлорпикрина (640 и 320 кг), фаза колошения наступала на 1—2 дня ранее, чем на соседних делянках. Растения этих же делянок отличались более мощным развитием, интенсивной окраской листьев и несколько более высоким ростом.

Уборка и учет урожая овса в опыте произведены 25—27/VII. Данные урожаев приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Дозировка на 1 га	Глубина внесения в почву (при пахоте) в см	Урожай с гектара: Зерна: Центнеров	Зерна: В процентах от контроля	Соломы: Центнеров	Соломы: В процентах от контроля	Отношение зерна к соломе	Абсолютный вес 1 000 зерен в граммах
Хлор 160 кг	20	13,5	102	24,7	101	0,55	24,49
„ „	10	13,1	99	24,1	98	0,54	24,76
„ 80 „	10	13,7	104	23,9	98	0,57	24,08
„ 40 „	20	13,6	103	23,8	97	0,57	24,60
„ „	10	12,5	95	22,1	90	0,57	24,30
Контроль	20	13,2	100	24,5	100	0,54	24,40
„	10	13,0	99	24,6	100	0,53	24,31
Хлорпикрин газообразный 480 кг	20	15,3	115	28,0	113	0,55	25,69
„ „ „	10	15,4	112	28,4	115	0,54	26,10
„ „ „ 320 „	10	14,2	107	26,2	106	0,54	24,27
„ „ „ 160 „	20	14,6	110	26,6	107	0,55	24,83
„ „ „ „	10	13,5	102	24,6	99	0,55	24,91
„ „ „ 80 „	10	13,3	100	24,5	99	0,54	24,79
„ „ „ 40 „	20	13,4	101	24,5	99	0,55	24,72
„ „ „ „	10	12,7	95	22,9	92	0,56	24,54
Контроль	20	13,3	100	24,8	100	0,54	24,38
„	10	13,2	99	24,9	100	0,53	24,49
Хлорпикрин жидкий 640 кг	20	16,5	130	30,8	129	0,54	26,89
„ „ „	10	17,1	135	31,7	133	0,54	26,61
„ „ „ 320 „	10	14,8	117	27,0	113	0,55	26,51
„ „ „ 160 „	20	14,3	113	26,6	112	0,54	25,89
„ „ „ „	10	13,8	109	25,7	108	0,54	25,27
„ „ „ 80 „	10	13,6	107	26,0	109	0,53	25,43
„ „ „ 40 „	20	12,9	102	24,5	103	0,53	24,74
„ „ „ „	10	13,2	104	24,7	104	0,56	24,52
Контроль	20	12,9	100	23,8	100	0,53	24,20
„	10	12,4	98	22,9	96	0,54	24,06

Последействие хлорпикрина на ячмене

Последействие хлорпикрина на ячмене изучалось на том полевом участке, где в 1933 г. был произведен опыт по выяснению времени (сезона) внесения его в почву под свеклу. В этом опыте хлорпикрин вносился в почву инжектором на глубину 10 см в количестве 400 л/га. Соответственно принятой схемы опыта, внесение хлорпикрина производилось в сроки: весною 1932 года — в мае, летом 1932 года — в июле; осенью 1932 года — в октябре и весною 1933 года — в апреле.

В 1933 году участок опыта был засеян свеклой, а перед этим, в 1932 году, поле после затравки находилось под черным паром. Урожай свеклы на делянках, обработанных хлорпикрином, в сравнении с контролем был выше на 237—351%, в зависимости от срока внесения в почву хлорпикрина. При этом было установлено, что чем ближе, до известного предела, ко времени посева свеклы производилось хлорпикрирование почвы, тем урожай свеклы был выше.

В соответствии со схемой принятого севооборота, участок этого опыта был засеян ячменем 8/IV—1934 г.

Наблюдениями за развитием растений на контрольных и обработанных хлорпикрином делянках была констатирована значительная разница в их росте. Растения на делянках с хлорпикрином были выше, более мощно развиты, причем развитие их протекало быстрее. Разница в развитии растений обнаруживалась наиболее отчетливо на тех делянках, в почву которых хлорпикрин вносился весною в 1933 году и осенью в 1932 году.

В таблице 2 приведены данные фенологических наблюдений над растениями ячменя.

Таблица 2

Время внесения хлорпикрина	Начало фазы появления всходов	Начало фазы кущения	Начало фазы выхода в стрелку	Начало фазы колошения	Начало фазы молочной спелости	Начало фазы полного созревания
Контроль	18/IV	7/V	30/V	13/VI	28/VI	20/VII
Внесен весною 1932 г.	18/IV	7/V	29/V	11/VI	26/VI	18/VII
Внесен летом 1932 г.	18/IV	7/V	29/V	11/VI	26/VI	13/VII
Внесен осенью 1932 г.	18/IV	7/V	28/V	10/VI	24/VI	16/VII
Внесен весною 1932 г.	18/IV	7/V	27/V	9/VI	23/VI	15/VII

Из данных таблицы видно, что начальные стадии роста ячменя наступали одновременно как в контроле, так и по хлорпикрину. Разница в развитии растений была сильнее заметна при наступлении фазы выхода в стрелку. Здесь разница между развитием растений в контроле и по хлорпикрину, внесенному весною предыдущего 1932 года, составляет 3 дня. К моменту наступления полного созревания эта разница составляла уже 6 дней. На остальных участках опыта разница в датах наступления отдельных фаз развития растений уменьшалась по мере отдаления времени внесения хлорпикрина от посева. Уборка урожая произведена 20—21/VII. Полученные данные сведены в таблице 3.

Таблица 3

Время внесения хлорпикрина	Урожай с гектара				Отношение зерна к соломе	Абсолютный вес 1 000 зерен в граммах
	Зерна		Соломы			
	Центнеров	В процентах от контроля	Центнеров	В процентах от контроля		
Контроль	23,9	100	36,1	100	0,66	38,60
Внесен весной 1932 г.	24,8	104	36,5	101	0,68	39,01
Внесен летом 1932 г.	26,7	112	40,0	111	0,67	39,56
Внесен осенью 1932 г.	27,4	115	42,1	117	0,65	41,55
Внесен весною 1933 г.	31,8	133	46,0	127	0,69	41,49

Как по урожаю зерна, так и по урожаю соломы, участки, обработанные хлорпикрином, стоят выше контроля; при этом, урожай по хлорпикрину тем ниже, чем отдаленнее от посева сроки внесения хлорпикрина. В таком же соотношении, как и урожаи, находились абсолютный вес 1 000 зерен и отношение зерна к соломе.

Последействие хлорпикрина на просе

Последействие хлорпикрина на просе в 1934 году изучалось в двух сериях опытов: в 1-й серии — хлорпикрин был внесен в почву весною 1933 г. под картофель, во 2-й — внесение его в почву было произведено весною 1932 г. под свеклу, в 1933 же году участок был засеян картофелем. В обоих опытах хлорпикрин вносился инжектором.

В первой серии опыта хлорпикрин вносился в почву в количестве 200, 400 и 800 л/га на глубину 10 см. Спустя 10 дней после внесения в

почву хлорпикрина была произведена посадка картофеля, урожай которого на обработанных хлорпикрином участках значительно превышал урожай контрольной делянки. Клубни картофеля отличались крупными размерами и бо́льшим весом, как это видно из данных урожаев этого опыта, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Нормы хлорпикрина на гектар	Урожай клубней в ц/га	Средний вес клубней с 1 куста (грамм)	Средний вес 1 клубня (грамм)		
			Крупные	Средние	Мелкие
Контроль	153,1	557,2	103,3	44,8	13,3
200 литров	194,0	702,7	128,1	55,5	15,9
400 „	211,1	764,8	139,5	60,6	18,1

Посев проса был произведен 11 V одновременно в обоих сериях этого опыта. В первой серии развитие растений на обработанных хлорпикрином делянках отличалось следующими особенностями: на делянках с 800 л/га отмечалось запаздывание в наступлении отдельных фаз роста, достигавшее 3—4 дней. Растения же на делянках, обработанных 200 л/га хлорпикрина, в развитии обгоняли, правда незначительно, растения контрольной делянки.

Данные фенологических наблюдений этого опыта приводятся в таблице 5.

Таблица 5

Нормы хлорпикрина на гектар	Появление всходов	Начало фазы выхода в стрелку	Начало фазы выбрасывания метелки	Начало фазы созревания
Контроль	19/V	2/VII	18/VII	22/VIII
200 литров	19/V	1/VII	16/VII	20/VIII
400 „	19/V	2/VII	17/VII	22/VIII
800 „	19/V	3/VII	20/VII	25/VIII

Уборка урожая произведена 25/VIII. Данные учета урожаев приведены в таблице 6.

Таблица 6

Нормы хлорпикрина на гектар	Урожай с гектара				Отношение зерна к соломе	Абсолютный вес 1000 зерен в граммах
	Зерна		Соломы			
	Центнеров	В процентах от контроля	Центнеров	В процентах от контроля		
Контроль	15,4	100	36,8	100	0,42	6,73
200 литров	24,4	158	58,6	159	0,42	6,76
400 „	26,0	169	63,4	172	0,41	6,79
800 „	30,2	196	76,0	207	0,40	6,77

Как видно из таблицы, урожай зерна и соломы на делянках по хлорпикрину оказался значительно выше по сравнению с контрольной делянкой. При дозировке в 800 л урожай удваивается по сравнению с нестерилизованной делянкой. Абсолютный вес 1000 зерен увеличивается в том же порядке, как и урожай; отношение зерна к соломе находится в обратной зависимости.

Вторая серия опыта была заложена на полевом участке, где в 1932 году изучалась глубина внесения хлорпикрина в почву. Схема этого опыта была следующей: контроль, глубина внесения хлорпикрина на 5, 10 и 20 см. Дозировка — 400 л/га.

После внесения хлорпикрина участок был засеян свеклой, а в 1933 году на нем выращивался картофель. Урожаи этих культур на обработанных хлорпикрином делянках, как и в предыдущих опытах, были выше, чем на контрольной; при этом, максимальные урожаи достигнуты на тех делянках, где глубина внесения хлорпикрина равнялась 20 см.

В 1934 году участок был засеян просом. Положительное влияние хлорпикрина сказалось также и на этом посеве. Урожай проса по хлорпикрину, как видно из таблицы 7, получен больший, чем на контрольной делянке.

Таблица 7

Глубина внесения в почву хлорпикрина	Урожай с гектара				Отношение зерна к соломе	Абсолютный вес 1000 зерен в граммах
	Зерна		Соломы			
	Центнеров	В процентах от контроля	Центнеров	В процентах от контроля		
Контроль	14,8	100	33,6	100	0,44	6,72
5 см	15,0	101	34,0	101	0,44	6,72
10 „	15,6	105	36,0	107	0,43	6,73
20 „	16,8	114	39,6	118	0,42	6,74

Максимальный урожай здесь определился на делянках с внесением хлорпикрина на глубину 20 см, составляя по зерну увеличение на 14%. Сравнивая одинаковые дозы (400 л/га), урожай проса в этом опыте был значительно ниже, чем урожай в первой серии, а именно: в первой серии, при дозировке 400 л/га, повышение урожая достигало 69%, во второй серии при глубине внесения на 10 см и той же дозировке повышение урожая наблюдалось лишь в пределах 5%. Следовательно, с течением времени, последействие внесенного в почву хлорпикрина ослабевает и продуктивность растений, выращиваемых на обработанных хлорпикрином участках, приближается к таковой на необработанных.

Выводы

1. Внесенный в почву хлорпикрин обнаруживает положительное действие на урожай не только тех растений, под которые он вносился, но и на культуры, идущие вслед за этими растениями в севообороте.

2. Урожай испытывавшихся по хлорпикрину растений был тем выше, чем большая доза хлорпикрина в почву вносилась, и чем ближе до известного предела к моменту посева данной культуры было его внесение. С течением времени прибавка урожая выращиваемых на стерилизованных участках культур понижается.

3. Повышения урожаев полевых культур по хлору, как результат его последействия, в опытах не наблюдалось.

(Получена редакцией 3 мая 1936 г.).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

И. Ф. БУЗАНОВ

РЕАКЦИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА АЗОТИСТОЕ ПИТАНИЕ В НАЧАЛЕ ЕЕ РАЗВИТИЯ

В борьбе за получение высокого урожая сахарной свеклы стахановцы нашего социалистического сельского хозяйства — пятисотницы колхозов и совхозов, вооруженные передовой техникой, открыли новый агротехнический прием — подкормку сахарной свеклы в период ее вегетации.

Это огромное достижение поднимает весь комплекс агротехники на более высокую ступень и обязывает нас коренным образом пересмотреть установленные до сих пор положения в культивировании сахарной свеклы и прежде всего выяснить вопросы отношения организма растения к условиям выращивания на разных стадиях его развития.

„Рост есть одно из свойств развития, степень выражения роста зависит от стадии развития и от условий внешней среды", говорит академик Т. Д. Лысенко в своей теории стадийного развития растений. Без знания отношения организма растения, на разных стадиях его развития и роста к условиям окружающей среды невозможно создание высокого урожая. Поэтому комплекс агротехнических мероприятий, направленный на получение большого урожая высокого качества, должен строиться в полном соответствии с требованиями растительного организма по стадиям развития и прежде всего это относится к вопросу минерального питания. В этом направлении практика подкормки сахарной свеклы требует от научных учреждений конкретных указаний.

Одним из важнейших элементов питания сахарной свеклы является азот, без которого растение не может развиваться. Сейчас мы знаем, что требование свекловичного растения к азотистому питанию в разные периоды его развития неодинаково. Работами профессоров П. А. Власюка, А. К. Филипповского, А. И. Душечкина и рядом работ других авторов доказано, что сахарная свекла в первую половину вегетации, в период усиленного развития ботвы, более требовательна к снабжению ее азотом. Схематически это, конечно, верно, но в связи с требованиями наиболее эффективного проведения подкормки мы обязаны ближе подойти к изучению поведения растения в отношении азотистого питания в отдельные периоды его жизни.

Для выяснения отношения сахарной свеклы к азотистому питанию в начальный период ее развития в 1936 году в лаборатории физиологии ВНИС'а мною был проведен ряд вегетационных опытов на песчаных и почвенных культурах.

Опыт был поставлен в сосудах, вмещавших по 16 кг сухого песка. В опыте было 5 серий с десятикратной повторностью в каждой. По каждой серии опытов было дано в сосуд по одной дозе всех элементов питательной смеси Гельригеля-Малюшицкого, а азот, в частности, дан в следующих количествах:

I серия получила 0,25 дозы, II серия — 1 дозу, III серия — 2 дозы, IV серия — 4 дозы и V серия — 8 доз. При этом в первой и второй

сериях опытов азот вносился исключительно в виде $Ca(NO_3)_2$; в остальных же сериях одна доза — в виде $Ca(NO_3)_2$, а остальное количество — в виде NH_4NO_3.

Посев был произведен проросшими (наклюнувшимися) семенами 28 мая. Сорт — „Уладовка", семена урожая 1934 года.

Наблюдение за посевом показало, что время появления всходов находится в прямой зависимости от количества внесенного азота. Чем больше азота было внесено, тем позже появились всходы свеклы и тем хуже имели они вид. Так, если в сосудах с 0,25 дозы азота всходы появились на третий день после посева, то в сосудах, где дано 8 доз азота, всходы появились на 9—10-й день. Совершенно такая же зависимость наблюдалась и в развитии молодых растений. Там, где азота было дано 0,25 дозы, свекла развивалась и накопляла сухие вещества наилучше, даже по сравнению со свеклой, получившей одну дозу азота, и уже 14/VI имела 2 пары настоящих листьев. Проростки же на высоких дозах азота через несколько дней после появления желтели и постепенно погибали. В данном случае, на протяжении 30 дней после появления всходов, раньше всего погибли ростки в сосудах с восемью дозами азота, а затем и в сосудах с 4 дозами.

В течение целого месяца свекла, в сосудах с 0,25 дозы азота, резко отличалась своим лучшим ростом, сравнительно со свеклой, вегетировавшей при одной дозе азота, и лишь затем обнаружилось угнетение ее роста, вследствие голодания на азот.

Следовательно, в данном опыте, как только проросшие семена с одинаково развитым проростком попадали на питательные смеси с разными дозами азота, характер развития их изменялся. Наиболее быстро развивались из них те, которые были посеяны на питательной смеси с наименьшим содержанием азота (равнявшемся в данном случае 0,25 дозы в форме $Ca(NO_3)_2$). Вредное действие азота на первоначальное развитие свеклы резко проявилось не только на высоких дозах азота, но даже при наличии одной полной дозы обычной питательной смеси.

Таким образом, из опыта следует, что на сахарную свеклу, в начале ее жизни, малые концентрации азота действуют лучше, в отличие от высоких доз, угнетающих развитие и даже вызывающих в некоторых случаях гибель растений.

Для выяснения возможностей снятия вредного действия азота при первоначальном развитии сахарной свеклы был проведен опыт точно по той же схеме в отношении азотистого удобрения, что и в предыдущем опыте, и в таких же сосудах емкостью на 16 кг песка. Однако, таких схем, как в предыдущем опыте, было взято четыре, и к песку примешан луговой торф в таких количествах:

I схема поставлена на чистом песке,
II „ — песок + 2½% торфа,
III „ — песок + 5% торфа,
IV „ — песок + 10% торфа.

Повторность была десятикратная в каждой серии схемы. Посев был произведен проросшими семенами 28 мая. Сорт „Уладовка", семена урожая 1934 года.

Всходы свеклы появлялись в таком же порядке, как и в опыте с песком без торфа, т. е. там, где азота было меньше, всходы появились быстрее и вначале лучше развивались; где же азота было больше — всходы опаздывали на 4—5 дней и вначале хуже развивались. Однако, в данном опыте, при внесении торфа, всходы появились быстрее и несравненно более дружно во всех сериях, чем в чистом песке. Кроме того, если без торфа всходы свеклы при восьми и четырех дозах погибли, то, при наличии в песке 2,5% торфа, свекла сохранилась уже на четырех дозах азота (фиг. 1). При наличии 5% торфа свекла сохранилась

и удовлетворительно развивалась даже на восьми дозах азота. На песке же с 10% торфа разница во времени появления всходов и развития молодых растений на малых и больших дозах азота была значительно меньше, чем в других сериях с меньшим процентом примеси торфа.

Проба, взятая, 1/VII, т. е. через месяц после появления всходов, показала резко положительное действие торфа при высоких концентрациях азотистого удобрения (см. таблицу 1).

Фиг. 1. Песок + 2½% торфа. Рост сахарной свеклы на разных дозах азота (от ¼ до 8 доз).

Таблица 1

Средний вес 1 растения в граммах по разным дозам азота, через месяц после всходов

Серии опыта	0,25 дозы азота	1 доза азота	2 дозы азота	4 дозы азота	8 доз азота
Чистый песок	21	—	5,2	1,3	Погибли
Песок + 5% торфа	—	25,1	17,3	12,1	—
Песок + 10% торфа	—	27,5	19,5	19,5	7,2

Из таблицы видно, что даже при четырех дозах азота, 10% торфа создают такие же условия для развития молодой свеклы, как на чистом песке при 0,25 дозы азота. Повидимому, благодаря большой поглотительной способности и буферным свойствам торфа уменьшается неблагоприятное и даже смертельное действие высоких концентраций азота в самой ранней стадии развития сахарной свеклы. Следует считать, что при нынешних размерах применения химических удобрений и в особенности в свете перспектив гигантского роста снабжения колхозов и совхозов минеральными удобрениями, не только под технические, но и под другие культуры севооборота, торф в удобрениях должен занять надлежащее место. Особенно это относится к почвам с малой буферностью, где высокие дозы минеральных удобрений могут быть эффективно использованы растением при условии их торфования.

Кроме того, этим открываются большие возможности более продуктивного использования солонцовых почв, ибо внесением торфа может быть повышена буферность почвы и повышены в последней физико-химические свойства, ограждающие растение, до некоторой степени, от вредного действия повышенных концентраций и неудовлетворительного ионного состава почвенного раствора.

Кроме опытов в песчаных культурах, для более широкого выяснения влияния азота на первоначальную стадию развития сахарной свеклы нами

был проведен вегетационный опыт в почвенных культурах, с десятикратной повторностью.

Почва была взята с опытного поля ВНИС'а (Киев — Батыева Гора) — оподзоленный чернозем.

В первые три серии сосудов были внесены полные удобрения (с азотом) сразу же при набивке сосудов, в таких количествах (по Гельригелю—Малюшицкому): в I серию сосудов — три полных дозы, во II — две полных дозы и в III — одну полную дозу. Причем, в последней серии азот был дан исключительно в форме Ca $(NO_3)_2$, а в первых двух сериях — одна доза была дана в форме Ca $(NO_3)_2$, а дополнительное количество в форме NH_4NO_3.

Во вторые три серии, при набивке сосудов, соответственно с первыми тремя сериями, также внесено—три, две и одна дозы удобрений, но без азота.

Таким образом, в этих трех сериях сосудов сахарная свекла в начальный период жизни должна была развиваться, пользуясь лишь минимальным количеством азота почвы (оподзоленный чернозем).

Сосуды вмещали 12 кг сухой почвы; влажность поддерживалась на уровне 60% от наибольшей влагоемкости. Посев был произведен 26 мая наклюнувшимися семенами. Схема опыта и результаты по накоплению сырой массы на первых стадиях развития свеклы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Рост сахарной свеклы в начальных стадиях ее развития в связи с дачей различных норм питальных веществ

(Почвенные культуры, посев 26/V)

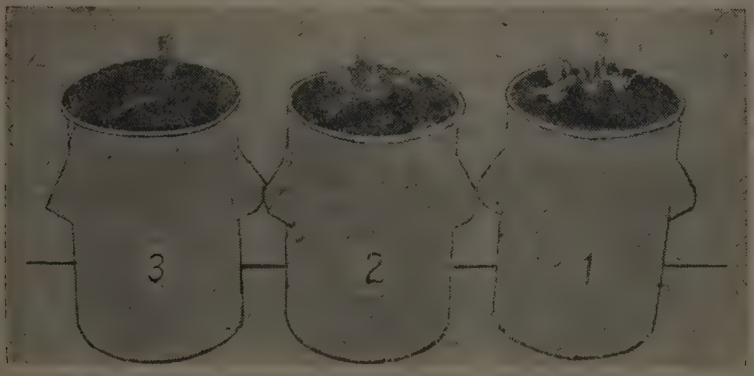
Количество, формы и сроки внесения удобрений	Время взятия проб									
	11/VI		19/VI		25/VI		29/VI		4/VII	
	Количество настоящих листьев	Вес одного растения (в граммах)	Количество настоящих листьев	Вес одного растения (в граммах)	Количество настоящих листьев	Вес одного растения (в граммах)	Количество настоящих листьев	Вес одного растения (в граммах)	Количество настоящих листьев	Вес одного растения (в граммах)
При набивке—3 дозы питательной смеси Гельригеля — Малюшицкого без азота. Азота дано 3 дозы подкормкой 11/VI.	3—4	0,392	5—6	4,542	7—8	—	9—10	21,5	10—11	—
При набивке—2 дозы питательной смеси Гельригеля — Малюшицкого без азота. Азота дано 2 дозы подкормкой 11/VI.	3—4	0,446	5—6	4,900	7—8	—	9—10	33,4	10—11	—
При набивке—1 дозу питательной смеси Гельригеля — Малюшицкого без азота. Азота дано 1 дозу подкормкой 11/VI.	3—4	0,508	5—6	5,980	7—8	—	9—10	42,6	10—11	—
При набивке—3 полных дозы питательной смеси с азотом по Гельригелю—Малюшицкому[1].	1—2	—	2—3	—	3—4	—	4—5	7,0	6—7	17,0
При набивке—2 полных дозы питательной смеси с азотом по Гельригелю—Малюшицкому[1].	1—2	—	3—4	—	4—5	6,2	6—7	13,4	7—8	23,7
При набивке—1 полная доза питательной смеси с азотом по Гельригелю—Малюшицкому[1].	2—3	—	4—5	—	5—6	12,5	6—7	21,0	7—8	31,8

[1] Рост сахарной свеклы в начале развития, на питательных смесях с азотом, был так угнетен, что из-за незначительного размера молодых растеньиц нельзя было взять пробы для определения их среднего веса. (11/VI, 19/VI и на трех полных дозах даже 25/VI).

Во всех трех сериях сосудов, где азота не было внесено при набивке и, следовательно, на первой стадии своего развития проростки свеклы пользовались лишь незначительным содержанием почвенного азота (оподзоленный чернозем), появление всходов было соответственно по сериям раньше на 3—5 дней по сравнению со свеклой, высеянной на полной питательной смеси. Там, где был только азот почвы, всходы имели здоро-

Фиг. 2. Рост сахарной свеклы на 3, 2 и 1 дозах удобрений без азота.

вый, бодрый вид с большими хорошо развитыми семядолями; причем у свеклы, высеянной на одной, двух и трех дозах питательной смеси, но без азота, разницы ни во времени появления всходов, ни в быстроте их роста и развития почти не наблюдалось. Во всех трех сериях без азота



Фиг. 3. Рост сахарной свеклы на 3, 2 и 1 дозах удобрений с азотом.

всходы прекрасно развивались, несмотря на разное количество других элементов (фиг. 2). Всходы же во всех трех сериях с азотом имели явно угнетенный вид, а в сосудах с тремя полными дозами удобрений даже и привядали во время высокой дневной температуры.

В сериях сосудов, куда вносился азот, кроме того наблюдалось резкое различие во времени появления всходов и развитием между свеклой, высеянной на одной, двух и трех дозах удобрений. Лучше всего развивалась свекла на одной полной дозе удобрений, хуже на двух дозах и значительно хуже на трех полных дозах удобрений (фиг. 3). Однако, если сравнить

развитие молодой свеклы в первые пятнадцать-двадцать дней, высеянной на одной дозе удобрений, содержащей азот, и на трех дозах без азота, то свекла на трех дозах без азота дала более быстро всходы и развивалась сильнее, чем свекла, высеянная на одной полной дозе удобрений, т. е. при наличии в питательной смеси азота. Отсюда мы должны сделать заключение, что практически высокие дозы других элементов питательной смеси не оказывают такого угнетающего действия на раннюю стадию развития свеклы, какое оказывает азот даже в небольших количествах (фиг. 2 и 3). Из таблицы 2 видно, что та свекла, которая не получила азота при посеве, будучи подкормлена им лишь через 12 дней после появления всходов такой же дозой азота, как и у других серий, получивших его при посеве, не только не приостановила своего развития, но, наоборот, обнаружила еще более интенсивный рост и накопление сырой массы. Столь же хорошее развитие наблюдалось и у свеклы, подкормленной даже тремя дозами азота, т. е. при условии, когда он вносился не при посеве.

Проба, взятая из сосудов всех серий 29/VI, т. е. почти через месяц после появления всходов, показала, что рост свеклы, не получившей азота при посеве, а получившей его подкормкой лишь через 12 дней после появления всходов, идет вдвое быстрее, чем у свеклы, удобренной азотом при посеве.

Отсюда можно сделать вывод, что проростки сахарной свеклы на очень ранней стадии своего развития страдают от наличия азота в составе питательной среды. Азот в этот начальный период жизни растения, повидимому, вредно действует на процессы роста.

Все вышеприведенные данные, отмечавшие преимущество для вегетации свеклы питательной среды с малым количеством азота или вовсе без него, относятся к очень раннему периоду жизни свекловичного растения. Вполне понятно, что при этом возникает вопрос об оценке азотистого режима при посеве и по окончательному урожаю корней сахарной свеклы.

Проведенные нами в этом направлении вегетационные опыты, методом почвенных и песчаных культур, выявили отрицательное действие азота, при условии внесения его при посеве, и на окончательный урожай сахарной свеклы. Так, например: свекла в почвенных культурах на оподзоленном черноземе, получившая азот при посеве 26/V и убранная — 31/X, дала корни со средним весом в 300 грамм и средний вес ботвы 236 г. Та же свекла, которая при посеве не получила азота, а получила его подкормкой через 12 дней после появления всходов, дала корни со средним весом в 336 г и средний вес ботвы 189 г.

В песчаных культурах свекла, получившая сразу при посеве одну дозу азота в составе полной питательной смеси, дала корни со средним весом в 275 г, свекла же, получившая азот путем дробного внесения его в начале, при посеве, 0,25 дозы, а затем — еще 0,75 дозы способом подкормки, дала урожай со средним весом корня в 323 г.

Однако, окончательная оценка значения азотистого режима при посеве для урожая сахарной свеклы должна быть произведена в полевых условиях и с применением не только $Ca(NO_3)_2$ и NH_4NO_3, как это имело место в проведенных опытах, но и с применением $(NH_4)_2SO_4$ и $NaNO_3$ при увязке их с фоном по другим элементам (фосфор, калий).

Тем не менее, на основе вышеописанного материала и полевых опытов других исследователей, приходится пересмотреть современную практику внесения азотистых удобрений при посеве в рядки вместе с семенами.

Повидимому, на почвах даже с небольшим содержанием азота, перед посевом или во время посева, не следует вносить азотистых минеральных удобрений в поверхностные слои почвы, являющиеся местонахождением семян и проростков сахарной свеклы.

После же появления всходов, в зависимости от запасов свободного азота в почве, азот обязательно должен быть внесен под свеклу, так как с этого времени растения в нашем опыте заметно отзывались на азот повышением роста сырой массы.

Чтобы окончательно убедиться в правильности сделанного вывода об угнетении азотом сахарной свеклы в начальной стадии ее развития, а также с целью выяснения возможностей ослабления этой отрицательной особенности азота, прибегая к определенному режиму минерального питания,— в 1936 году нами был произведен следующий опыт, методом песчаных культур.

В этом опыте в качестве азотистого удобрения был взят азотно-кислый кальций в тех случаях, когда он вносился не свыше одной дозы. Добавка свыше одной дозы производилась азотно-кислым аммонием.

Что же касается фосфатного питания, то были испытаны фосфаты кальция, фосфаты магния и фосфаты калия на разных фонах азотистого питания, при наличии в схеме опыта серий с минеральным питанием без азота. Кроме того был поставлен вопрос о значении количества кальция в питательной смеси.

Сосуды были взяты емкостью 5,5 кг сухого песка, влажность все время в сосудах поддерживалась на уровне 60% от полной влагоемкости.

Посев был произведен 16/VII семенами, предварительно увлажнявшимися в течение двух дней, но еще не успевшими прорасти. Семена — сорта „Уладовка", урожая 1934 г.

Полученные данные этого опыта помещены в таблицах 3 и 4.

Как видим, и в этом опыте подтвердилось, что свекла, высеянная совсем без азотистого удобрения, дала всходы раньше и наиболее дружно (на 6 дней раньше, чем всходы свеклы при двух полных дозах удобрений и на 4 дня раньше, чем при одной полной обычной дозе удобрений). Объясняется это отсутствием в окружающей среде азота, тормозящего развитие зародыша и проростка.

Среди серий с разными дозами азота, как правило, всходы появились раньше там, где меньше было внесено азота при набивке сосудов и позже в тех сериях, где азот в питательной смеси содержался в больших количествах. Однако, в последнем случае, когда с большими дозами азота вносились одноосновные фосфаты кальция и магния или смесь их с добавлением гипса, то появление и развитие всходов улучшалось.

Объяснение этому следует искать уже не в азоте, а в формах фосфатного питания и влияния щелочноземельных металлов (кальция и магния), которые были даны в больших количествах. Удовлетворительное развитие проростков, несмотря на высокий азотистый фон, наблюдалось в тех случаях, где фосфаты были даны в виде одноосновного фосфата кальция или одноосновного фосфата магния, а не в виде одноосновного фосфата калия. При этом атомные соотношения между кальцием и фосфором в питательной смеси равнялись 3:1, что достигалось добавкой сернокислого кальция. В случае же внесения фосфата кальция, при установлении отношения между кальцием и фосфором в питательной смеси, как 1:1, то даже на фоне небольших доз азота свекла хуже развивалась, что заставляет дать положительную оценку питательной смеси с превалированием в ее составе щелочноземельных ионов (Ca, Mg). Положительные качества такой смеси проявляются также и на растениях, вегетирующих в условиях высоких доз азота. Так, например, в тех сериях, где было дано две дозы азота, а фосфаты даны в виде одноосновного фосфата кальция с прибавлением гипса (для установления отношения Ca к P, как 3:1), всходы появились на 1 день раньше, чем даже там, где азот был дан в количестве одной дозы, но фосфаты — в виде одноосновного фосфата калия, без внесения гипса и при установлении соотношения между Ca и P, как 1:1.

Таблица 3

Время появления всходов сахарной свеклы при разных дозах азота и разных формах фосфатов (посев 16/VII)

Удобрения в основном по Гельригелю-Малюшицкому, но со следующими изменениями:	Дата появления всходов	Ускорение появления всходов по сравнению с самыми поздними всходами (в днях)
1 доза удобрений без азота, причем кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	17/VII	6
1 доза удобрений без азота, причем кальций дан в форме $CaCO_3$ + гипс	17/VII	6
1 доза удобрений в которой 0,25 дозы азота, кальций, фосфор и магний даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$, $Mg(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca + Mg : P = 3 : 1	18/VII	5
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	18/VII	5
1 одна доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций в питательной смеси дан в форме $CaCl_2$ с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	18/VII	5
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; магний и фосфор даны в форме $Mg(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	18/VII	5
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca : P = 1 : 1	19/VII	4
1 полная доза удобрений с азотом; кальций и фосфор дан в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	20/VII	3
1 доза удобрений, а азота 2 дозы; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	20/VII	3
2 полных дозы удобрений с азотом; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения Ca : P = 3 : 1	21/VII	2
1 полная доза удобрений с азотом	21/VII	2
1 доза удобрений, а азота 2 дозы	22/VII	1
2 полных дозы удобрений с азотом	23/VII	0

Таким образом, одноосновные фосфаты кальция и магния с прибавлением гипса в некоторой степени уменьшают вредное действие азота на развитие зародыша и проростка сахарной свеклы и способствуют более быстрому накоплению сырой массы и сухого вещества в растении.

Результаты вредного действия азота на развитие сахарной свеклы в первую, самую раннюю стадию, а также положительное действие одноосновных фосфатов щелочноземельных металлов (кальция и магния) с добавлением гипса, наглядно представлены в таблице 4.

Прежде всего, рассматривая все ряды таблицы в вертикальном направлении, показывающие вес одного растения на всех питательных смесях в один какой-нибудь взятый день, а также ряды в горизонтальном направлении, отражающие характер и темп нарастания сырой массы в свекле, мы вправе сделать определенный общий вывод, что при всех вариантах питательных смесей, которые мы в данном опыте применили, начиная от зародыша семени и до месячного возраста растений, нарастание сырой массы и сухого вещества идет быстрее там, где меньше внесено азота при посеве. Так, свекла на первых пяти питательных смесях, в состав которых было дано только по 0,25 дозы азота (137 мг на сосуд), дала в течение первого месяца вегетации в среднем в 20 раз больший прирост сырой массы и сухого вещества, чем на смесях, в состав которых было внесено одна или две дозы азота, при сохранении в обоих случаях

Таблица 4

Накопление сырой массы у сахарной свеклы в первые стадии ее развития при разных дозах азота и разных формах фосфатов, внесенных до посева

Удобрения в основном, по Гельригелю-Малюшицкому, но со следующими изменениями в составе питательной смеси:	31/VII		7/VIII		20/VIII	
	Вес одного растения (в граммах)	Во сколько раз вес данного растения больше веса растения, выращенного только на одной полной обычной дозе удобрения	Вес одного растения (в граммах)	Во сколько раз вес данного растения больше веса растения, выращенного только на одной полной обычной дозе удобрения	Вес одного растения (в граммах)	Во сколько раз вес данного растения больше веса растения, выращенного только на одной полной обычной дозе удобрения
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций, магний и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$, $Mg(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	1,31	23,0	5,145	36,7	20,9	22,5
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	1,0	17,5	3,18	22,7	26,6	28,6
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций в питательной смеси дан в форме $CaCl_2$ с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,89	15,6	3,837	27,4	20,0	21,5
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; магний дан в форме $Mg(H_2PO_4)_2$ и гипса, с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,86	15,0	2,782	19,8	18,1	19,4
1 доза удобрений, в которой 0,25 дозы азота; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=1:1$	0,38	6,6	1,902	13,6	20,3	21,8
1 полная доза удобрений с азотом; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,32	5,6	1,317	9,4	16,5	17,7
1 доза удобрений без азота; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,24	4,2	0,495	3,5	0,82	0,9
1 доза удобрений без азота; кальций дан в форме $CaCO_3$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,25	4,4	0,312	2,2	0,75	0,8
1 доза удобрений, а азота 2 дозы; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,1	1,7	—	—	1,9	2,0
2 полных дозы удобрений с азотом; кальций и фосфор даны в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ и гипса с соблюдением отношения $Ca:P=3:1$	0,086	1,5	—	—	—	—
1 полная доза удобрений с азотом	0,057	1,0	0,14	1,0	0,93	1,0
1 доза удобрений, а азота 2 дозы	0,04	0,7	0,195	1,3	1,6	1,7
2 полных дозы удобрений с азотом	0,04	0,7	0,06	0,4	0,4	0,4

Фиг. 4. Рост сахарной свеклы при разных дозах азота и разных фосфатах:

1—одна доза удобрений, в которой ¼ дозы азота, а Ca, Mg и P в форме $Ca(H_2PO_4)_2 + Mg(H_2PO_4)_2$ + гипс; 2—одна доза удобрений, в которой ½ дозы азота + ½ — одна доза удобрений, в которой ½ дозы азота, а Mg и P в форме $Mg(H_2PO_4)_2$+гипс; 3—одна доза удобрений, в которой ½ дозы азота + $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс; 4 — одна полная доза удобрений, а Ca и P в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс; 5—одна доза удобрений, в которой ½ дозы азота, а Ca в форме $Ca(H_2PO_4)_2$+гипс; 6 — одна полная доза удобрений, а Ca и P в форме $Ca(NO_3)_2 + KH_2PO_4$; 9 — одна доза удобрений без азота, а Ca и P в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс; 8—одна доза удобрений без азота, а Ca и P в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс; 9 — одна полная доза + 1 доза азота, а Ca и P в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс; 10 — две полных дозы удобрений, а Ca и P в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс; 11 — одна полная доза удобрений + 1 доза азота; 12 — одна полная доза удобрений; 13 — две полных дозы удобрений.

соответствующих количеств и форм в питательной смеси других элементов (фиг. 4). Всходы свеклы на питательных смесях без азота появились первыми на дневную поверхность (хотя все прочие условия, в том числе и глубина заделки семян, были одинаковыми) даже по сравнению свеклой, высеянной на таких же питательных смесях, но с минимальными дозами азота (0,25 дозы — 137 мг). Рост этой свеклы в первые 5—6 дней после появления всходов так же шел заметно быстрее, чем у всей остальной свеклы, получившей азот. Но уже на 6—7 день свекла, выращиваемая на минимальных дозах азота, сравнялась с ней и в последующие дни быстро обогнала ее своим развитием. Так, проба, взятая 31/VII, т. е. на 14-й день после появления всходов, показала, что средний вес одного растения, выращиваемого на питательных смесях без азота, уже меньше веса растения на питательной смеси с минимальными дозами азота (0,25 дозы), хотя он еще и больше веса одного растения на одной или двух дозах азота.

По нашему наблюдению, свекла, посеянная в чистом песке, на питательной смеси без азота, на 5—6-й день после появления всходов уже проявляла признаки голодания на азот (бледнозеленая окраска семядолей). В дальнейшем эти признаки усиливались: края листьев краснели и листовая пластинка утолщалась, теряя свою эластичность и приобретая светлозеленую окраску с желтым оттенком.

Отрицательное отношение сахарной свеклы к азотистому питанию в начале развития, повидимому, можно объяснить тем, что в этот период процессы роста протекают исключительно на основе использования запасных питательных веществ семени, содержащего в своем составе необходимо количество азота. Поступление азота из окружающей среды в этот п од развития угнетает процессы роста растения. Но как только

семядоли выйдут на поверхность и начинается фотосинтез органического вещества, азот из окружающей среды уже с пользою для роста растения вовлекается в обмен веществ, входя в связь с новообразованными продуктами фотосинтеза; хотя до этого времени, т. е. до начала фотосинтеза, те же самые азотистые вещества угнетающе действовали на процессы роста, мешая, повидимому, использованию зародышем и проростком того органического азота, который был получен в запас от материнского растения.

Этот обмен азотистых веществ должен быть дополнительно исследован с точки зрения влияния азота окружающей питательной среды на деятельность ферментов зародыша семени и проростка.

Таким образом, переломным моментом от отрицательного отношения сахарной свеклы к азотистому питанию окружающей среды к положительному, вероятно, следует считать появление семядолей на поверхности почвы и начало фотосинтеза органического вещества в растении.

Все изложенное выше позволяет предвидеть, что если выращивать проростки сахарной свеклы на питательных смесях без азота до момента начала фотосинтеза, а затем в питательную смесь добавлять небольшими дозами азот, то этот азотный режим должен быть наиболее эффективным для роста и развития сахарной свеклы.

Эту особенность свекловичного растения необходимо учесть в дальнейшей экспериментальной проработке, с целью использования ее в борьбе за здоровый и сильный проросток сахарной свеклы при формировании плантации.

Далее, из таблицы 3 и особенно 4—мы видим, что во всех случаях, где была применена питательная смесь, в состав которой входили одноосновные фосфаты кальция или магния с прибавлением гипса, наблюдалось более раннее появление всходов сахарной свеклы и более быстрый рост и накопление сырой массы и сухого вещества растения, чем там, где в состав питательной смеси входил одноосновный фосфат калия. Причем, в данном опыте, такое положительное действие одноосновных фосфатов кальция и магния было в том случае, если в питательной смеси было соблюдено атомное отношение между кальцием и фосфором, как 3:1.

Если же это отношение кальция и фосфора в питательной смеси давалось, как 1:1, то такого резкого улучшения развития свеклы в самом раннем периоде (до 15—20 дней после появления всходов) не наблюдалось. Особенно нужно отметить сильное действие на прорастание и рост сахарной свеклы в раннем периоде ее развития одноосновных фосфатов кальция и магния (при отношении кальция или магния к фосфору, как 3:1), если в питательной смеси имелись лишь небольшие дозы азота, (0,25 дозы — 137 мг на сосуд). В этом случае, как показал наш опыт, свекла дает всходы на 2—3 дня раньше и накопляет сухие вещества в 4—5 раз быстрее, чем у свеклы с таким же составом фосфатов, но с бо́льшей дозой азота (например, с одной дозой).

Следовательно, одноосновные фосфаты кальция и магния с гипсом целиком не снимают вредного действия азотистых удобрений на рост зародыша и проростка сахарной свеклы. Они только понижают угнетающее действие азота в этой стадии развития.

Благотворное действие одноосновных фосфатов кальция и магния на прорастание семян сахарной свеклы и на ее рост особенно наглядно обнаруживается при одной полной дозе удобрений (таблица 5).

Данные, приведенные в таблице 5, указывают на то, что ускорение во времени появления всходов от присутствия одноосновных фосфатов кальция — небольшое (один день). Это еще раз подтверждает, что даже одна доза азота слишком вредно действует на прорастающий зародыш сахарной свеклы и снижает благотворное действие фосфатов кальция и магния. После же появления проростков на поверхность и начала их фотосинтеза

Таблица 5

Рост сахарной свеклы в начале ее развития при одинаковой дозе азота в питательной смеси, но при разных формах фосфатов

Удобрения в основном, по Гельригелю-Малюшицкому, но со следующими изменениями:	Время появления всходов	Средний вес растения в граммах		
		31/VII	7/VIII	20/VIII
Одна полная доза удобрений; фосфат дан в форме KH_2PO_4	21/VII	0,057	0,14	0,93
Одна полная доза удобрений; фосфат дан в форме $Ca(H_2PO_4)_2$ с прибавлением гипса	20/VII	0,32	1,317	16,5

одноосновные фосфаты кальция и магния в нашей питательной смеси, отчасти уменьшая вредное действие примененных доз азота, способствуют сильному росту сахарной свеклы. В нашем опыте прирост сырой и сухой

Фиг. 5. Рост сахарной свеклы в течение 39 дней при одинаковой дозе азота и разных фосфатах.

Два левых сосуда — одна полная доза удобрений по Гельригелю—Малюшицкому (фосфат в виде KH_2PO_4);
два правых сосуда — одна полная доза удобрений, по Гельригелю—Малюшицкому (фосфат в виде $Ca(H_2PO_4)_2$ + гипс.

массы у сахарной свеклы, в присутствии одноосновных фосфатов кальция, был к 20/VIII в 17 раз сильнее, чем у контроля. Такое же соотношение в развитии сахарной свеклы наблюдалось и к 27/VIII, т. е. в возрасте 40 дней от появления всходов (фиг. 5).

В разбираемом опыте, смесь одноосновных фосфатов кальция и магния действует на рост растения в начале развития также положительно, как и каждый из них в отдельности. Такое же благоприятное действие на увеличение роста и накопление сухого вещества при невысоких дозах азота оказывает хлористый кальций и углекислый кальций, с добавлением гипса, будучи введенным в питательную смесь с соблюдением отношения кальция к фосфору в смеси, как 3:1. Большая растворимость одноосновных фосфатов кальция и магния сравнительно с двуосновными, очевидно, эффективна не только бо́льшим содержанием легко усвояемого фосфора, но и большой концентрацией ионов кальция, эффективность которого, в смысле частичного снятия вредного действия питательных смесей с большим содержанием азота, доказана в нашем опыте эффективностью внесения хлористого кальция.

До сих пор мы имеем в литературе неоднократные указания на то, что азот, внесенный при посеве вместе с семенами в рядки, дает некоторую прибавку урожая корней сахарной свеклы.

Так, по сводке ВНИС'а (3), а также из материалов февральской сессии ВАСХНИЛ (2), работе В. Д. Татунько (11), В. С. Денисьевского и В. Д. Татунько (5), З. И. Журбицкого (7) и других исследователей видно, что рядковое азотистое удобрение дает небольшую прибавку урожая сахарной свеклы, но по сравнению с контролем, где азотистое удобрение не вносилось. Когда же такое количество азота внесено не в рядки, вместе с семенами, а в почву сбоку семян, то оно дает в два, а то и в три раза большую прибавку урожая свеклы, чем при рядковом удобрении.

Если рассматривать результаты этих опытов с точки зрения наших выводов, что зародыш и ростки сахарной свеклы до начала фотосинтетического процесса в семядолях не только не нуждаются в азотистом питании из окружающей среды, но даже угнетаются им в этот ранний период жизни, то станет ясным, почему азот, внесенный в рядки вместе с семенами, понижает урожай сахарной свеклы по сравнению со свеклой, которая получает такое же количество азота в почву, сбоку семян. Высевая семена сахарной свеклы вместе с азотистыми удобрениями в рядки, мы тем самым помещаем их в неблагоприятные условия прорастания.

Если же азотистые удобрения помещать не в рядки вместе с семянами, а в почву сбоку семян, то, во-первых, зародыш семени и проросток, имея необходимое количество азота в запасах питательного вещества семени будут нормально развиваться и, во-вторых, с началом фотосинтеза и развитием первых корешков, растение будет обеспечено азотистым питанием из удобрений, рядом лежащих в почве.

Однако, результатами опытов, проведенных УНИИАХ [1] в 1934 и 1935 году (по сводкам Любарской и Вышинского), дана положительная оценка рядового удобрения азотом под сахарную свеклу в комбинации с последующим внесением его в междурядья. В этих опытах также получен урожай больший там, где азотистые удобрения вносились не в рядок, а в междурядья после прорывки; но там, где азот был внесен частью в рядки с семенами, а частью в междурядья после прорывки, урожай получен немного выше, чем такая же доза азота, но внесенная исключительно в междурядья после прорывки.

Рассматривать этот факт в качестве противопоказания нашему выводу о нерациональности внесения азота вместе с семенами в рядки при посеве нет серьезных оснований.

Для получения правильного ответа необходимо построение полевого опыта с наличием двух вариантов подкормки: одного варианта — азот при посеве в почву сбоку семян или глубже семян + азот в междурядья после прорывки, и второго варианта — азот при посеве в рядки вместе с семенами + азот в междурядья после прорывки.

При такой постановке опыта едва ли можно сомневаться, что преимущество должно быть за первым вариантом подкормки, так как при нем развивающееся растение сахарной свеклы, до начала фотосинтеза, свободно от угнетения минеральным азотом, за отсутствием его в рядке; к моменту же начала фотосинтеза оно может получить азот из удобрений в почве, вблизи семени.

Некоторое же преимущество в урожае сахарной свеклы (опыты УНИИАХ), полученное в варианте: половина азота в рядки вместе с семенами плюс половина азота в междурядья после прорывки — по сравнению с вариантом: весь азот в междурядья после прорывки, объясняется тем, что в последнем варианте растение в первый период своего развития нахо-

[1] Украинским научно-исследовательским институтом агрохимии.

дилось в благоприятных условиях, за отсутствием непосредственной близости азота, но зато оно значительно теряло в последующий момент — после начала фотосинтеза, когда азот потребовался, а поступление его началось лишь после прорывки, т. е. с большим опозданием.

Данные, полученные в результате этих опытов, а также данные полевых опытов других исследователей (опыты НИУ в Гракове), дают основание считать, что внесение минерального азота вместе с семенами в рядки при посеве играет роль фактора, тормозящего развитие свекловичного растения в период его жизни — до начала фотосинтеза.

Мы считаем, что с весны 1937 года необходимо в широком масштабе, в производственных условиях, поставить опыты с внесением азота под сахарную свеклу по способу: при посеве азот вносить в почву сбоку семян или глубже семян, а затем в междурядья после прорывки.

Но для того, чтобы в условиях производства обеспечить успех проведения этих опытов, необходимо получить от механизаторов новый тип свекловичной сеялки, позволяющей одновременно высевать семена и вносить удобрения в почву сбоку семян или глубже семян.

Выводы

Проведенные опыты дают возможность прийти к следующим выводам:

1. Отношение свекловичного растения к азотистому питанию в разные периоды его жизни — неодинаково.

В период, когда развитие зародыша и проростка протекает за счет запасных питательных веществ семени, т. е. без участия фотосинтеза, организм сахарной свеклы не требует притока минерального азота из окружающей среды.

Добавленный в это время азот с минеральными удобрениями не только не приводит к улучшению роста, но даже обусловливает угнетение роста молодого растения.

Переломной границей от отрицательного отношения сахарной свеклы к минеральному азоту в положительную сторону, повидимому, следует считать появление семядолей на поверхность, когда с наличием освещения развертывается в молодом ростке новая функция образования органического вещества — фотосинтез.

В нашем опыте всходы свеклы в песчаных культурах с питательной смесью, лишенной азота, уже на 5-й день проявляли внешние признаки голодания на азот. На оподзоленном черноземе, без внесения азотистых удобрений при посеве, сахарная свекла, подкормленная азотом на 12-й день после появления всходов, дала резкое повышение роста и накопления сухого вещества.

Для выяснения сущности тормозящего действия азота на раннюю фазу развития сахарной свеклы необходимо в дальнейшей работе прежде всего детально проработать вопрос о влиянии азота окружающей питательной среды на деятельность ферментов и особенно протеолетических, мобилизующих азот запасных веществ к использованию его зародышем и проростком в период до фотосинтеза.

2. Для сахарной свеклы необходимо распределять азотистые минеральные вещества диференцированно по почвенным горизонтам. Верхний горизонт почвы, являющийся местом обитания проростков, не должен содержать в себе избыточного количества минерального азота.

Отсюда становится понятным нецелесообразность внесения минерального азота вместе с семенами при посеве в рядки и преимущество внесения азота при посеве в почву сбоку семян или глубже семян.

Не касаясь других элементов, верхний почвенный слой должен отличаться наличием в нем одноосновных фосфатов кальция, которые, как

показал наш опыт, благоприятно действуют на рост сахарной свеклы в первый период ее жизни.

Рядом с фосфатом кальция, по положительному действию его на проростки, может быть поставлен также и одноосновный фосфат магния.

Что же касается тех почвенных слоев, в которые корневая система приходит к моменту выхода семядолей на дневную поверхность и более глубокие слои почвы, то они должны содержать количество минерального азота, необходимое для получения целевых урожаев на данной почвенной разности.

3. Угнетающее действие на развитие сахарной свеклы в ранний период ее жизни высоких концентраций минеральных, в особенности азотистых, удобрений может быть устранено внесением под растение торфа.

В заключение я должен выразить мою благодарность проф. И. М. Толмачеву, указаниями которого я пользовался при выполнении настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдонин. — О сроках и способах внесения удобрений. Хим. соц. зем. 1936, № 6.

2. ВАСХНИЛ. — Борьба за урожай сахарной свеклы. 1936. Материалы февральской сессии.

3. П. А. Власюк, М. Я. Березанский и др.—Эффективность рядового удобрения под сахарную свеклу. Сборник „Удобрения в районах свекловичного полеводства". 1936.

4. П. А. Власюк, И. Г. Рождественский, К. М. Добротворская.— Подкормка сахарной свеклы. 1936.

5. В. С. Денисьевский и В. Д. Татунько. — О распределении удобрений в почве и влиянии известкования и структуры почвы на передвижение питательных веществ. Сборник работ по агропочвоведению, агрохимии и почвенной микробиологии. 1936.

6. А. И. Душечкин. — Ход поступления главнейших питательных веществ в сахарную свеклу в связи с ходом ее роста Труды сети опытных полей ВОС. 1911.

7. З. И. Журбицкий.—Влияние сроков внесения азотистых удобрений на урожай и качество сахарной свеклы. Труды ЦИНСа, вып. 18.

8. А. С. Любарская и С. И. Шлыкова.— Дробное внесение азотных удобрений под сахарную свеклу. Хим. соц. зем. 1934. № 4—5.

9. Д. А. Сабинин. — Физиология растений и агротехника на новом пути. Хим. соц. зем. 1934. № 1.

10. Д. А. Сабинин. — Физиологические основы техники применения удобрений. Хим. соц. зем. 1934. № 4—5.

11. В. Д. Татунько. — К вопросу о распределении удобрений в почве. Сборник работ по агропочвоведению, агрохимии и почвенной микробиологии. 1936.

12. Ф. В. Турчин. — О природе действия удобрений. 1936.

13. А. К. Филиппповский.— Наблюдение над ходом роста сахарной свеклы.

(Получена редакцией 22 октября 1936 г.).

Л. И. ДАШЕВСКИЙ

ХАРАКТЕР И СТЕПЕНЬ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ, ГРУНТОВЫХ И ОРОСИТЕЛЬНЫХ ВОД В РАЙОНАХ СВЕКЛОСЕЯНИЯ КАЗАХСКОЙ ССР И КИРГИЗСКОЙ ССР

(Лаборатория агропочвоведения ВНИС'а)

Процессы засоления почвы в свеклосеющих районах Казахстана и Киргизии являются, как установлено, следствием капиллярного выноса солей из грунтовых вод и распространены в полосе их выклинивания, в так называемой „Карасучной" зоне.

К свеклосовхозам, расположенным в этой зоне, относятся: Фрунзенский, Меркенский, Беловодский, Аулиеатинский и частично Талды-Курганский. Из указанных свеклосовхозов засоление почв наблюдается, главным образом, во Фрунзенском, Меркенском и Аулиеатинском и значительно слабее в Беловодском и Талды-Курганском.

Степень засоления наиболее сильно выражена во Фрунзенском свеклосовхозе, что подтверждается данными состава солей в оросительных, грунтовых водах и почвенном покрове.

Характеристика оросительных вод по отдельным свеклосовхозам приводится в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав оросительных вод (в литре воды)

Название совхоза	Название источника	Сухой остаток в граммах	В миллиэквивалентах								
			CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	Mg+Na по разности	Сумма анионов
Фрунзенский	Краснореченский канал	0,426	0,51	3,24	0,39	3,87	2,77	1,79	1,52		8,01
	Распределитель № 7	0,423	0,44	3,10	0,83	3,36	3,55	—	—	3,77	7,73
Меркенский	Река Мерке	0,092	—	0,45	0,14	0,19	0,20	0,18	0,40	—	0,78
Талды-Курганский	Река Коксу	0,020	—	0,17	Следы		0,50	—	—	—	0,17

Приведенные данные указывают на ничтожную степень минерализации оросительных вод Талды-Курганского свеклосовхоза — 0,020 г в 1 литре. Состав солей представлен двуглекислым кальцием. Содержание сульфатов и хлоридов отмечается в виде следов.

Содержание солей в оросительной воде р. Мерке — около 0,1 г в литре — также нельзя считать опасным в отношении накопления солей в смачиваемом слое почвы в пределах, физиологически вредных для сельскохозяйственных культур. Необходимо, однако, отметить возможность неблагоприятного влияния качественного состава на поглощающий комплекс

почвы. Соотношение катионов и анионов, вычисленное в процентах от суммы миллиэквивалентов, представляется для р. Мерке в следующем виде:

Ca 26;	$HCO_3 + CO_3$ 58;
Mg 23;	SO_4 . . . . 24;
Na 51;	Cl . . . . 18.

По имеющимся в литературе указаниям (1,2), неблагоприятное влияние оросительных вод на поглощающий комплекс почвы начинает уже проявляться при соотношении между Na и двузначными катионами как 1 : 3. В воде р. Мерке это отношение значительно уже и равно 1 : 1.

Л. П. Розов (3) также указывает на возможность развития солонцеватых явлений в почве при неблагоприятном химическом составе оросительных вод, несмотря на малую концентрацию солей, благодаря систематическому вытеснению поглощенного кальция и замены его натрием.

Оросительные воды Фрунзенского свеклосовхоза характеризуются, как видно из таблицы 1, значительной степенью минерализации, достигающей 0,426 г в одном литре при следующем процентном соотношении катионов и анионов (в процентах от суммы миллиэквивалентов):

Ca 46;	$HCO_3 + CO_3$ 47;
Mg 29;	SO_4 . . . . 48;
Na 25;	Cl . . . . 5.

Вопрос о допустимых предельных концентрациях солей в оросительных водах мало исследован. По указаниям Л. П. Розова (3), не допускается употребление воды, содержащей более 0,5—1,0 г в 1 литре. По данным других авторов (4), предельные концентрации лежат значительно выше — около 3—4 г в 1 литре.

Эти предельные концентрации зависят от многих факторов: от степени дренированности почвы, уровня грунтовых вод и скорости их движения, от применения норм орошения, от качественного состава солей и пр.

В конкретных условиях Фрунзенского свеклосовхоза необходимо принять во внимание следующее.

Общее содержание солей в оросительной воде ниже всех указанных выше предельных концентраций, причем около 50% солей падает на карбонаты и сульфаты кальция.

Принимая согласно таблицы 1 содержание солей Na и Mg равным 3,5 миллиэквивалентов в 1 литре, мы получим при оросительной норме в 4000 куб. м за вегетационный период ежегодное обогащение ими почвы около 1400 миллиэквивалентов на 1 кв. м, что составляет не больше 0,13 миллиэквивалентов на 100 г почвы (при применении поливных норм, рассчитанных на глубину промачивания почвы до 0,75 метра).

Наблюдающиеся периодические процессы рассоления почвы осенне-зимними и ранне-весенними осадками (о чем будет ниже) при наличии потока грунтовых вод значительной скорости около 1,0—1,7 метра в сутки (6,10) — должны способствовать некоторой промывке в почве солей за счет оросительных вод.

Аналогичное действие должно, повидимому, оказать и применение повышенных норм полива.

Характеристику химического состава грунтовых вод в районах распространения процессов засоления приводим по имеющимся анализам для Фрунзенского и Меркенского свеклосовхозов (таблица 2).

Приведенные данные отмечают большую пестроту в степени минерализации грунтовых вод Фрунзенского свеклосовхоза — от 0,63 до 40 и выше г в 1 литре воды.

Увеличение степени минерализации вод сопровождается значительным качественным их изменением. Слабо минерализованные грунтовые воды

Таблица 2

Химический состав грунтовых и карасучных вод Фрунзенского и Меркенского свеклосовхозов (в 1 литре воды)

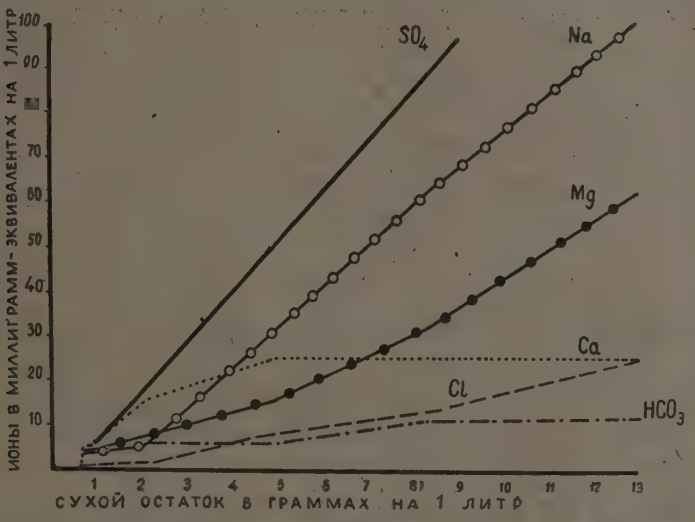
№№ п/п	Название совхоза	Элементы почвенного комплекса	Название вод	Уровень грунтовой воды	Сухой остаток в г	В миллиэквивалентах								
						CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	Mg+Na по разности	Сумма анионов
1	Фрунзенский	Слабо-солонцеватый	Грунтовые	150	0,63	0,51	8,6	0,8	2,8	5,6	3,0	3,5	—	12,7
2		Средне-солончаковый . . .		92	2,17	0,47	5,9	1,2	21,1	15,2	6,2	6,0	—	28,7
3		Сильно-солончаковый . . .		94	4,74	0,85	5,8	7,7	49,6	25,1	14,7	27,1	—	63,9
4		Солончак		130	8,14	0,85	11,0	12,4	89,0	26,2	30,1	59,9	—	112,6
5		„		150	13,11	—	10,9	24,0	162,0	24,8	62,1	101,2	—	196,9
6		„		100	44,2	0,47	8,2	99,4	517,9	33,6	174,0	252,0	—	624,0
7		„	Карасуки	—	2,55	—	7,3	5,5	27,1	14,0	12,2	14,0	—	39,9
8	Меркенский	. . . . .	Грунтовые	—	0,76	—	8,5	1,4	3,1	3,0	—	—	10,0	13,0
9		. . . . .	Грунтовые	—	—	—	—	0,8	—	2,1	1,5	6,8	—	—

с концентрацией ниже 1 г в литре характеризуются следующим процентным соотношением ионов к сумме миллиэквивалентов:

Ca	45;	$HCO_3 + CO_3$	71;
Mg	25;	SO_4	23;
Na	30;	Cl	6;

Воды указанного химического состава, классифицируемые как сульфатнокарбонатные, занимают на территории совхоза большие массивы. Глубина их залегания колеблется от 1 до 3 и больше метров. К ним приурочены слабо солонцеватые элементы почвенного комплекса.

С ростом минерализации грунтовых вод резко повышается содержание в них сульфатов и хлоридов при подавляющем содержании в них суль-



Фиг. 1. Изменение содержания катионов и анионов в грунтовых водах при повышении степени их минерализации (Фрунзенский свеклосовхоз).

фатов. Значительно слабее повышается содержание щелочности. Параллельно повышению концентрации сульфатов и хлоридов увеличивается также содержание натрия и магния. Содержание же кальция по достижении концентрации 25—30 миллиэквивалентов (за счет $CaSO_4$) остается приблизительно на этом уровне и не повышается больше при дальнейшем росте степени минерализации грунтовых вод (диаграмма 1).

Это явление характерно для сульфатного засоления с участием гипса и объясняется ограниченной растворимостью последнего, которая к тому же лимитируется наличием в растворе сульфатов натрия и магния.

Высокая степень минерализации хлоридосульфатных грунтовых вод и близкое их залегание (1—2,5 метра) является основной причиной засоления почвенного покрова во Фрунзенском свеклосовхозе сульфатами и хлоридами натрия и магния в количествах, сильно снижающих урожай всех культур свекловичного севооборота. Поэтому, организации борьбы с засолением почвы должно быть уделено особое внимание в совхозе.

Грунтовые воды Меркенского совхоза, как видно из таблицы 2, минерализованы в слабой степени. Сухой остаток не превышает 1 г в литре. Процентное соотношение ионов от суммы миллиэквивалентов выражается следующими цифрами:

Ca	23;	$HCO_3 + CO_3$	65;
Mg	19;	SO_4	24;
Na	58;	Cl	11;

Таблица 3

Состав солей почвенного покрова Фрунзенского свеклосовхоза (в 100 г почвы и литре воды)

Элементы почвенного комплекса	Условия залегания	Глубина горизонта в см	Сухой остаток в г	В миллиэквивалентах							SO_4 в соляной кислоте		Процент $CaCO_3$
				CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	В граммах	В миллиэквивалентах	
Слабо-солонцеватый	Равнина	0—17	0,12	нет	1,48	0,09	1,1	0,7	0,6	0,8	—	—	5,60
		17—30	0,08	„	1,52	0,09	1,5	0,8	0,8	1,3	—	—	6,95
		30—44	0,07	„	1,09	0,19	2,6	1,3	1,0	1,5	—	—	8,21
		75—90	—	„	0,86	0,09	0,9	0,7	0,4	0,6	—	—	—
Грунтовая вода		150	0,63	0,51	8,6	0,8	2,8	5,6	3,0	3,5	—	—	—
Сильно-солончаковый	Равнина	0—15	1,77	нет	0,74	0,72	23,1	14,3	3,8	3,1	1,35	28,2	7,30
		20—25	1,86	„	0,57	0,83	23,6	12,7	—	3,9	—	—	7,88
		30—40	1,68	„	0,48	0,75	20,4	14,8	3,4	1,9	—	—	12,88
Грунтовая вода		94	4,74	0,85	11,0	12,4	89,0	26,2	30,1	55,9	—	—	—
Солончак	Равнина	0—17	2,88	нет	0,62	1,52	27,3	13,1	5,2	11,8	1,75	36,5	10,07
		17—24	2,56	„	0,41	1,38	26,0	13,2	4,4	11,0	4,70	98,0	11,10
		24 43	2,46	„	0,37	1,28	25,0	12,5	3,5	10,8	5,12	106,5	13,15
		115—119	—	„	0,28	0,69	22,2	13,3	3,1	7,0	2,75	57,3	10,49
Грунтовая вода		119	13,1	1,20	10,9	24,0	162,0	24,7	62,1	101,2	—	—	—
Осолоделый	Склон	0—8	0,08	нет	0,61	следы	0,18	0,71	следы	0,07	—	—	3,82
		30—40	0,07	„	0,62	„	0,15	0,68	„	0,07	—	—	5,93
		70—80	0,06	„	0,47	„	0,15	0,35	0,30	0,08	—	—	10,83
		130—140	0,10	„	0,52	0,45	0,30	0,17	0,35	0,91	—	—	—
		230—240	1,28	„	0,38	0,42	17,30	11,30	3,75	2,95	—	—	—

По степени минерализации и составу анионов они приближаются к сульфатнокарбонатным водам Фрунзенского совхоза, но значительно выделяются от них по составу катионов — низким относительным содержанием кальция и магния и резким преобладанием натрия.

Таким образом, грунтовые воды Меркенского совхоза при слабой степени минерализации характеризуются неблагоприятным качественным составом солей, обладающих повышенной физиологической ядовитостью для сельскохозяйственных культур и влияющих на развитие солонцеватых процессов почвообразования.

По Аулиеатинскому свеклосовхозу анализов грунтовых вод не имеется, но приведенные ниже данные (таблица 6) солевого профиля почвенного покрова указывают на сходство их химического состава с грунтовыми водами Меркенского свеклосовхоза.

Переходя к изложению характера и степени засоления почвенного покрова в районах Киргизии и Казахстана необходимо отметить, что они в основном отражают качественный и количественный состав солей в грунтовых водах. Наблюдающиеся частные отклонения обусловливаются периодическими процессами засоления и рассоления при различной растворимости отдельных солей, различной скорости их передвижения по почвенному профилю, реакциям обмена и др.

Ниже приводим состав солей почвенного покрова во Фрунзенском свеклосовхозе (таблица 3).

Приведенные данные отмечают низкое содержание солей в почвенном покрове осолоделых сероземов, где, благодаря низко опущенным грунтовым водам, воднорастворимые соли залегают на значительной глубине, до двух метров.

Слабой степенью засоления характеризуются и слабо солонцеватые элементы почвенного комплекса, расположенные в зоне слабо минерализованных сульфатнокарбонатных грунтовых вод. Содержание плотного остатка по всему почвенному профилю не превышает 0,1—0,2 г. Наличие солонцеватости почвенного покрова, подтверждающейся повышенной щелочностью, содержанием поглощенного Na и другими признаками (5), обусловливается наличием в почвенном растворе солей Na при недостаточной концентрации кальция.

С повышением степени минерализации грунтовых вод и изменением характера их засоления в хлоридосульфатный резко возрастает и засоление почвенного покрова, достигающее на солончаках до 2,5 г солей в 100 г почвы (таблица 3). Взаимосвязь засоления почвенного покрова с грунтовыми водами отчетливо проявлена в таблице 4, где приводится вычисленный, по данным таблицы 3, состав солей в солончаках.

Таблица 4

Вычисленный состав солей в солончаках Фрунзенского свеклосовхоза (в миллиэквивалентах на 100 г почвы и 50 куб. см грунтовой воды)

Глубина образца в см	Na_2CO_3	$NaHCO_3$ $Mg(HCO_3)_2$ $Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$ [1]	$MgSO_4$	Na_2SO_4	NaCl
0— 17	нет	0,61	21,0	4,9	10,2	1,52
17— 24	„	0,62	84,6	4,1	9,3	1,38
24— 43	„	0,47	94,4	3,3	9,3	1,28
115—119	„	0,52	48,3	2,9	6,1	0,69
Грунтовая вода	0,06	0,55	1,2	2,8	3,5	1,20

Как видно из таблиц 3 и 4 солончаки Фрунзенского свеклосовхоза содержат значительные количества солей по всему почвенному профилю

[1] Учтено SO_4 по данным солянокислой вытяжки (таблица 3).

до грунтовых вод. Концентрация солей в грунтовых водах выражена в таблице 4 не в 1 литре воды, а в 50 куб. см для удобства сопоставления химического состава в грунтовых водах и грунте.

При таком сопоставлении цифр мы видим, что в горизонте, прилегающем к водоносному слою, содержание хлоридов и сульфатов Na и Mg близко к их содержанию в грунтовой воде. Выше по почвенному профилю содержание их увеличивается за счет капиллярного выноса. Резкое расхождение по содержанию $CaSO_4$ объясняется высоким его содержанием в почвенном покрове и ограниченной его растворимостью в грунтовой воде, о чем было указано выше.

Повышенное накопление гипса в почвенном покрове в сравнении с Na и Mg при обратном их соотношении в грунтовой воде объясняется, повидимому, следующим. До проведения дренажной сети в совхозе уровень грунтовой воды на солончаках был значительно выше, чем в данное время, приближаясь весной почти до поверхности (6,14). Естественно, что процесс выноса солей, в том числе и $CaSO_4$, проходил весьма интенсивно. При периодических же процессах рассоления вымывались, главным образом, соли натрия и магния. Вымывание трудно растворимого $CaSO_4$ было ограничено, что привело к значительному его накоплению в почвенном покрове. Частично $CaSO_4$ мог накопляться в почве и в результате реакции обмена (7).

Состав солей в солончаках Фрунзенского свеклосовхоза, как видно из таблицы 3, характеризуется отсутсвием нормальных карбонатов, сравнительно невысоким содержанием щелочности, не превышающей 0,6 миллиэквивалентов, пониженным содержанием хлоридов[1] и наличием в почвенном растворе $CaSO_4$. Такое благоприятное сочетание солей значительно повышает нормы засоления, допустимые для нормального развития культур (3, 8, 9). Это было отмечено наблюдениями, проведенными С. Золотаревым (10) над хозяйственными посевами сахарной свеклы и злаков на почвах разной степени засоления при одинаковых условиях агротехники и поливов. Кроме того, рассчитывая нормы засоления, как обычно принято, по сумме солей, переходящих в водную вытяжку при пятикратном отношении воды к почве, необходимо иметь в виду, что значительная часть солей (около 0,7—0,8 г на 100 г почвы при высоком содержании в почве $CaSO_4$) падает на $CaSO_4$[2].

Тем не менее, соли натрия и магния накопляются в солончаках совхоза в больших количествах (15—20 миллиэквивалентов), значительно снижающих урожайность культур (10). Поэтому, мелиорация солончаковых почв—дренаж и промывка солей Na и Mg являются необходимым мероприятием для повышения их плодородия.

Благодаря наличию больших запасов гипса в верхних горизонтах почвы, промывка солончаков не нуждается в добавочном внесении гипса для предупреждения солонцеватых процессов почвообразования при промывке. При пересчете содержания $CaSO_4$ (таблица 4) в тоннах на га мы получим содержание гипса ($CaSO_4$, $2H_2O$) в верхнем горизонте почвы (0—17 см) около 49 тонн на га — количество, значительно превышающее обычную норму внесения гипса.

В таблице 5 приведены данные лабораторного опыта с промывкой солончака. К 100 г почвы солончака, просеянной через сито в 1 мм, добавлялся Na_2SO_4 из расчета доведения содержания Na + Mg в почве до 20 миллиэквавилентов (содержание их в самой почве указано в таблицах 3 и 4).

---

[1] Как установлено, хлориды значительно более ядовиты, чем сульфаты (3, 4, 8).

[2] Исходя из сказанного, при определении степени засоления солончаковых массивов для выявления их хозяйственной ценности или необходимости мелиорации нельзя ориентироваться (в условиях Фрунзенского свеклосовхоза) на сокращенный анализ по плотному остатку или составу анионов, так как он может привести к неверному представлению об увеличенной засоленности почвы.

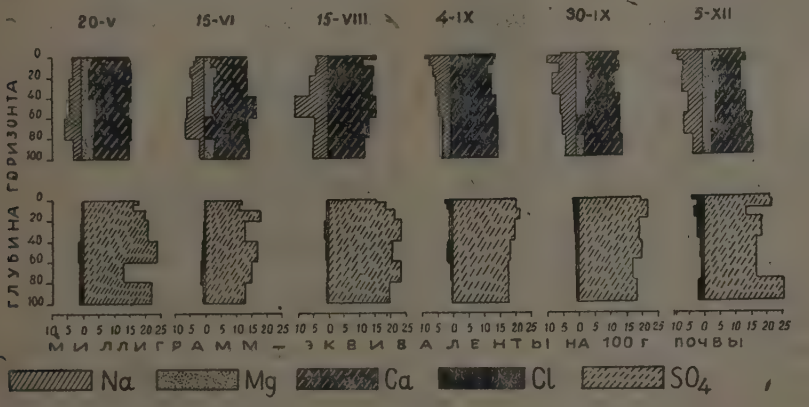
Затем почва на воронке Бюхнера промывалась водой, после чего в ней определялось содержание Na, Mg и SO_4 (последний по солянокислой вытяжке). Как видно из таблицы, после промывки солей Na и Mg в почве остались значительные количества $CaSO_4$.

Таблица 5

Лабораторный опыт промывки солончаков Фрунзенского свеклосовхоза

Глубина образца (см)	До промывки				После промывки			
	SO_4	$CaSO_4$	Na	Mg	SO_4	$CaSO_4$	Na	Mg
0—17	39,0	21,0	14,8	5,2	18,6	14,0	0,7	0,8
17—24	102,2	84,6	15,2	4,8	75,3	73,7	0,5	1,1

Отсутствие эффективности от гипсования солончаков подтвердилось и в полевых опытах, проведенных во Фрунзенском свеклосовхозе в 1934 году (10).



Фиг. 2. Динамика солевого режима в почве на участке опыта с химической мелиорацией солончаков.

Степень засоления почвы и распределение солей по профилю характеризуются значительной динамичностью в течение года под влиянием двух противоположных процессов: капиллярного подъема грунтовых вод, с одной стороны, и промачивания почвы атмосферными осадками и поливными водами — с другой.

По наблюдениям химической лаборатории Фрунзенского опорного пункта, на дренированном участке солончака (глубина дрен — 1,5 м, ширина междудренья — 150 м) динамика солевого режима под свеклой представлена в следующем виде (диаграмма 2).

Наименьшее содержание солей Na, Mg и Cl в верхних горизонтах почвы отмечается весной в результате осенне-зимних и ранне-весенних осадков. Летом, по мере усиления капиллярного подъема воды, начинается обратный вынос солей, который несколько тормозится поливами, так что максимум их накопления в верхних горизонтах почвы наблюдается осенью по окончании поливного периода. Динамика SO_4 и Ca по этим наблюдениям не выявлена вследствие насыщенности $CaSO_4$ водной вытяжки при пятикратном отношении воды к почве.

При учете указанной динамики солевого режима и установленного факта слабой солеустойчивости культур в молодом возрасте вполне четко вырисовывается задача агротехнических приемов на солончаковых почвах. Она сводится, очевидно, к всемерному форсированию их роста весной

с тем, чтобы капиллярный вынос солей застал культуру в период ее большей солеустойчивости. Агротехнические приемы должны быть также направлены к торможению выноса солей, особенно в первые периоды развития культур.

Важнейшими приемами являются, следовательно: ранние посевы, подкормка азотом, тщательное рыхление почвы и ранние поливы, рассчитанные на понижение концентрации солей в верхних горизонтах и разбавление почвенного раствора. По наблюдениям во Фрунзенском свеклосовхозе, запаздывание с первыми поливами сахарной свеклы на солончаках сильно задерживает ее рост и приводит к массовой ее гибели на наиболее засоленных пятнах.

Весьма неблагоприятна указанная динамика солевого режима для озимых посевов, совпадающих с моментом максимума накопления солей в пахотном горизонте. Для понижения их концентрации необходим предпосевной полив повышенной нормой, играющий роль частичной промывки почвы.

Приведенные выше исследования солевого режима на дренажном участке показали, что глубина дренажа в 1,5 метра не обеспечивает в условиях Фрунзенского совхоза прекращения выноса солей Na и Mg в верхние горизонты почвы. Вынос же $CaSO_4$, имевший место до проведения дренажной сети в условиях близкого залегания грунтовых вод, может сейчас прекратиться (11). Другими словами, установившийся при данной глубине дренажа уровень грунтовых вод может оказаться ниже критического в отношении выноса $CaSO_4$ в верхние горизонты почвы. Постепенное же его вымывание вниз по профилю при поливах и выпадающих осадках будет иметь место (12), в результате чего мы можем получить солончак нового качества с известной потенциальной солонцеватостью. За этим процессом необходимо следить, организуя наблюдение за динамикой солей Na, Mg и $CaSO_4$.

Характер засоления в других свеклосовхозах Киргизии и Казахстана освещен значительно слабее, чем Фрунзенского свеклосовхоза. По имеющимся материалам можно только описать основные черты в засолении Меркенского и Аулиеатинского свеклосовхозов (14, 15, 5).

Район Меркенского свеклосовхоза расположен у подножия Киргизского Алатау в зоне светлокаштановых почв и сероземов на покатой предгорной равнине, сложенной лессовидными отложениями тонко-пылеватого механического состава, подстилаемыми песками и галечником (13, 14). Засоленные почвы распространены в северной части совхоза, в зоне залегания грунтовых вод от 0,5 до 2,5 метров. Здесь преобладают солончаковые элементы почвенного комплекса (сероземов и частично светлокаштановых почв). В южной части равнины, расположенной ближе к горам, в связи с залеганием грунтовых вод на большой глубине (8—12 м) преобладают осолоделые почвы.

На значительной части территории в северной части совхоза механический состав почвы неоднороден в вертикальном направлении благодаря наличию прослоек, обогащенных дресвой и грубым скелетным материалом. Здесь почвенный покров благодаря лучшей дренированности меньше засоляется. В некоторых случаях создаются условия для вымывания не только легко растворимых солей, но и карбонатов кальция, залегающих обычно с поверхности. В таких условиях проходило развитие осолоделых сероземов с пониженной линией вскипания до 30—50 см в северной части совхоза при глубине залегания грунтовых вод с 2,5—3,0 м. При более однородном тонко-пылеватом механическом составе почвы в зоне близкого залегания грунтовых вод процессы засоления выражены сильнее.

В районе Аулиеатинского свеклосовхоза почвообразующая порода представлена аллювиальными отложениями реки Талас тонко-пылеватого механического состава, опесчаненными внизу и подстилаемыми галечником (13, 14). Глубина залегания галечника колеблется в больших пре-

делах: от 30 см в некоторых частях нижней террасы с маломощным почвенным покровом до 10 метров на территории древней террасы. На большей части нижней и средней террас, где более всего развиты процессы засоления, галечник залегает на глубине 150—250 см (5).

Аллювиальные отложения реки Талас отличаются чрезвычайно высоким содержанием карбонатов, что подтверждается данными таблицы 6.

В отношении распределения элементов почвенного комплекса на территории совхоза отмечается следующее. В пониженных частях рельефа при залегании грунтовых вод от 0 до 50 см распространены дерново-болотные почвы иногда с заметным засолением. На более повышенных частях рельефа с глубиной залегания грунтовых вод от 50 до 150 см преобладают дерново-солончаковые и солончаково-солонцеватые элементы почвенного комплекса. На территории древней террасы с опущенными грунтовыми водами распространены солонцеватые сероземы с залеганием солевых горизонтов на значительной глубине.

Фиг. 3. Соотношения ионов в солях солончаков свеклосовхозов (I — Фрунзенского, II — Меркенского; III — Аулиеатинсого) в пахотном горизонте по данным водных вытяжек (в процентах от суммы миллиэквивалентов).

Рассмотрим характер засоления в Меркенском и Аулиеатинском свеклосовхозах. Выше, при характеристике грунтовых вод Меркенского свеклосовхоза, были указаны отличия их химического состава. К сожалению, имеющиеся в небольшом количестве анализы грунтовых вод Меркенского свеклосовхоза не увязаны с определенными элементами почвенного комплекса. Тем не менее, подмеченные выше основные их особенности отражаются и в характере и степени засоления почвенного покрова.

Ниже приводим состав солей по элементам почвенного комплекса Меркенского и Аулиеатинского свеклосовхозов (талица 6).

Приведенные данные отмечают значительно меньшую степень засоления почвенного покрова в сравнении с Фрунзенским свеклосовхозом. Сухой остаток в солончаковых элементах почвенного комплекса не превышает 0,8 г на 100 г почвы. Заметное накопление солей наблюдается только в отдельных горизонтах при понижении их содержания в других, так что среднее их содержание в активном слое почвы будет еще ниже. Зато характер засоления здесь менее благоприятен. В состав солей входят в подавляющем количестве бикарбонаты, сульфаты и отчасти хлориды натрия при низком содержании кальция и магния. В заметных количествах присутствуют и нормальные карбонаты (диаграмма 3).

Неблагоприятный состав солей сказывается в большой их физиологической ядовитости для культур. Нормы засоления должны быть здесь снижены по крайней мере вдвое в сравнении с Фрунзенским свеклосовхозом, где около 40—50% солей (в водной вытяжке) падает на $CaSO_4$.

В связи с нарастанием солонцеватости в этих почвах, они выделяются более повышенной растворимостью гумуса, снижением водоустойчивости структурных агрегатов (коэфициент структурности), увеличенной капиллярной скважностью и пониженной воздухоемкостью (14, 15, 5).

Таблица 6

Состав солей в почвах Меркенского и Аулиеатинского свеклосовхозов

Название совхоза	Элементы почвенного комплекса	Условия залегания	Механический состав	Глубина образца	Сухой остаток в г	В миллиэквивалентах							Процент $CaCO_3$
						CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	
Меркенский	Солончаковый	Общее	Тонко пылеватый	0—13	0,79	—	1,03	1,27	9,20	1,75	0,61	9,12	10,0
		Понижение на равнине		18—28	0,27	0,06	2,62	0,10	0,34	0,35	0,17	2,60	16,2
				33—44	0,26	0,28	2,52	0,08	0,44	0,20	0,16	2,94	15,3
				60—70	0,16	0,21	1,43	0,06	0,22	0,32	0,19	1,53	18,2
	Солонцеватый	Равнина		0—14	0,16	0,03	1,30	0,50	следы	0,98	следы	0,81	5,7
				40—50	0,15	0,20	1,14	0,40	—	0,98	0,26	0,64	6,8
				60—70	—	0,27	4,50	1,0	1,19	0,49	0,26	7,09	—
	Осолоделый	Равнина	Песчано-пылеватый	0—12	0,13	—	0,77	0,10	следы	0,83	0,09	—	следы
				27—43	0,12	—	0,65	0,10	„	0,59	0,04	—	„
				90—103	0,12	—	0,98	0,10	„	1,18	0,18	—	5,27
Аулиеатинский	Дерново-солончаковый	Терраса	Тонко-пылеватый	0—12	0,60	0,45	3,22	0,90	3,99	1,27	1,18	6,06	28,1
				20—30	0,67	0,33	3,85	0,50	3,74	1,37	0,88	6,14	29,3
				40—55	0,14	—	1,11	0,30	следы	0,98	1,38	—	—
				70—80[1]	0,12	—	0,60	0,10	0,20	0,71	0,21	—	—
				80—150[1]	—	—	0,55	0,28	следы	—	—	—	—

[1] Водоносный горизонт

Из сказанного о характере засоления Меркенского и Аулиеатинского свеклосовхозов можно сделать вывод о необходимости химической мелиорации почвенного покрова — гипсования солонцеватых и солончаковых элементов почвенного комплекса. Положительная роль $CaSO_4$ помимо восстановления поглощающего комплекса скажется в нейтрализации наиболее вредных для культур карбонатов натрия и магния и переводе их в менее вредные сульфаты. Внесение гипса на солончаковых элементах почвенного комплекса будет также тормозить солонцеватые процессы в почве при периодическом рассолении верхних горизонтов осадками и поливами. Для коренной мелиорации солончаков гипсование необходимо сочетать с промывкой солей Na и Mg. Эффективность от гипсования можно, повидимому, ожидать и на солонцеватых почвах Фрунзенского свеклосовхоза.

Вопрос о необходимости проведения осушительных мероприятий для прекращения выноса солей из грунтовых вод, не вызывающий сомнения для солончаков Фрунзенского свеклосовхоза, не может считаться окончательно решенным в условиях Меркенского и Аулиеатинского свеклосовхозов. Приведенные в таблице 6 данные солевого профиля солончаков отмечают, как уже указывалось выше, низкое содержание солей в более глубоких горизонтах почвы и водоносном слое, что согласуется с малой степенью минерализации грунтовых вод Меркенского свеклосовхоза. Учитывая наличие в этих районах грунтового потока, можно полагать, что реставрация солей из слабо минерализованных грунтовых вод после промывки солончаков не будет проходить с такой интенсивностью, какая наблюдается во Фрунзенском свеклосовхозе при высокой минерализации хлоридосульфатных грунтовых вод.

Этот момент необходимо учесть при проектировке мелиоративных мероприятий в Меркенском и Аулиеатинском свеклосовхозах. Надо полагать, что во многих случаях при благоприятном сочетании почвенно-гидрогеологических условий: механического состава, уровня грунтовых вод, скорости потока и др., освоение солончаковых массивов будет возможно без дорогостоющих осушительных мероприятий, ограничиваясь промывкой солей с применением химической мелиорации. Дальнейшая борьба с засолением этих массивов, возможно, будет достаточна при помощи правильной системы агротехнических мероприятий (введение в севооборот злаковых и бобовых трав, пахота в момент крошения и на глубину не менее 23—25 см, своевременное рыхление в период вегетации, правильное сочетание средств химизации, мелиорации и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кэлли.— Природа щелочных почв и методы их улучшения. Хим. соц. зем. 1935, № 3 (реферат).

2. Neygebauer. — Die meliorierende Wirkung der Bewässerung auf alkalische Böden. Zft. Bod., 1935, B. 37, № 3/4.

3. Л. П. Розов.— Мелиоративное почвоведение. Москва, 1936.

4. А. Н. Кротяков. — Основы мелиорации. Москва, 1933.

5. Золотарев, Дашевский, Иваненко и Кочура. — Почвы свеклосовхозов Фрунзенского, Меркенского и Аулиеатинского с обоснованием мелиорации и удобрений (рукописи).

6. О. А. Архангельский и В. И. Акулов. — Отчет о гидрогеологических исследованиях в свеклосовхозе им. Фрунзе (рукопись).

7. И. Э. Цилиадас и А. Е. Иванова. — Материалы по изучению обменных реакций в карбонатных почвах при засолении их хлористыми и сернокислыми солями. Сборник „Вопросы химической мелиорации почв". Труды Ленингр. отделения ВИУА. Ленинград, 1934.

8. Л. П. Розов. — Первичная схема мелиоративной номенклатуры почвы. Почв. 1935, № 3.

9. С. Л. Иконников. — Нормы засоления, допустимые для различных культур. „Борьба с засолением почвы". Бюллетень ВНИГИМ'а. 1934, № 3.

10. С. Н. Золотарев. — Источник засоления почвы во Фрунзенском свеклосовхозе и меры борьбы с ним. Сборник работ по агропочвоведению, агрохимии и почвенной микробиологии. Москва, 1936.

11. Е. Ф. Павлов. — К вопросу засолонцевания почвенных масс при капиллярном подъеме соленых растворов. Известия Горского сельскохозяйственного института. 1933, т. II (8).

12. С. Я. Сушко. — Динамика растворимых солей в почвах, орошаемых затоплением площадок. Почв. 1930, № 3.

13. Н. С. Миллер и Н. С. Пядина. — Перспективы хозяйственного освоения почв некоторых районов Южного Казахстана (рукописи).

14. И. И. Канивец. — Почвы новых районов свеклосеяния (рукопись к свекловодству).

15. Его же. — Принципы классификации почв районов свеклосеяния СССР. Сборник „Почвы в районах свеклосеяния". 1936.

16. Н. А. Лебедев. — Почвы долины р. Чу. Издание отдела земельных улучшений Министерства земледелия, 1914.

(Получена редакцией 13 октября 1936 г.).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

В. Ф. САВИЦКИЙ

К ИЗУЧЕНИЮ САХАРИСТОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

(Предварительное сообщение)

Наследственность веса корня и процента сахара у Beta vulgaris L изучена очень плохо. Особенно это касается гибридов между различными расами сахарной свеклы. Гибриды между различными сортами сахарной свеклы и кормовой свеклы изучены более подробно.

В данной статье мы рассмотрим гибриды F_1 между различными расами сахарной свеклы. Изученные здесь гибриды получены на сортоводных станциях Главсахара при помощи черезрядной посадки высадков скрещиваемых сортов. Каждая комбинация скрещиваемых сортов пространственно изолировалась от других высадков свеклы. Число скрещиваемых растений в каждой комбинации колебалось от 50 до 100.

Полученные семена F_1 в 1931 г. испытывались обычным методом на сравнительных полях, параллельно на 2 станциях: Уладовской и Весело-Подолянской.

Исходные формы, взятые для скрещивания, представляют из себя супер-элиты разных сортоводных станций. Эти супер-элиты в 1929 г. находились в межстанционном испытании на 8 селекстанциях. Итоги этого испытания подробно описаны Н. П. Корбутом в сборнике:—Результаты коллективных свекловичных сортоиспытаний 1929 года (Киев 1931 г.). В этой же работе имеется подробная характеристика сортов свеклы (супер-элит), взятых нами для скрещивания. Поэтому здесь дается лишь краткая характеристика родительских форм, основанных на средних данных межстанционного (среднее из 8 опытов) испытания. По-районная (по-станционная) характеристика сортов приведена в указанной работе Н. П. Корбута. При характеристике родительских форм нам пришлось пользоваться оценкой этих сортов, которые были даны Н. П. Корбутом, ибо в год испытания гибридов изучение сортов повторено не было из-за недостатка семян. Не удалось нам воспользоваться и оценкой продуктивности первой генерации от изученных супер-элит. Для репродукции некоторые номера были размножены при помощи пространственной изоляции, которая не давала полной гарантии „чистоты". Многие из репродуцируемых номеров были частично или полностью утеряны.

В данной работе участвуют гибриды сортов, приведенные в таблице 1 (см. стр. 112).

При изучении сахаристости у большого числа гибридов F_1 и у родительских исходных форм выявляется общая закономерность наследования этого признака.

При скрещивании более высокосахаристых рас сахарной свеклы с относительно низкосахаристыми гибридами F_1 по проценту сахара в большинстве случаев более близки к среднему арифметическому сахаристости родителей, нежели к сахаристости отдельных родителей. В F_1 редко сохраняется высокая сахаристость наиболее сахаристого родителя. Гибриды

Таблица 1

Название сорта	Происхождение	Вес корня в процентах от Уладовского стандарта, по данным межстанционного испытания в 1929 г.	Процент сахара от Уладовского стандарта, по данным межстанционного испытания в 1929 г.
29—38	Весело-Подолянская станция	87,0	107,2
29—47	Немерчанская	89,1	105,2
29—35	Немерчанская	95,9	104,8
29—50	Кальникская	91,9	103,7
29—44	Весело-Подолянская	92,4	103,1
29—05	Верхнячская	92,7	103,1
29—46	„	98,3	103,0
29—01	Уладовская	93,1	102,9
29—39	„	95,9	101,4
29—30	Теткинская	102,9	100,9
29—28	Ильинецкая	104,0	99,7
29—43	Теткинская	97,5	98,5
29—16	Ивановская	96,1	97,8
29—22	Бело-Церковская	103,1	97,7
29—03	Ивановская	101,1	97,5
29—02	Бело-Церковская	106,1	97,5
29—27	Рамонская	98,5	97,2

между высокосахаристыми и низкосахаристыми сортами обычно не удерживают высокую сахаристость лучшего родителя.

Разберем следующие случаи гибридизации.

Опыты гибридизации с низкосахаристой свеклой

Низкосахаристый сорт Бело-Церковской станции (29—02) был скрещен с 15 другими сортами сахарной свеклы урожайного, сахаристого и нормального направления, сахаристость которых в среднем по всей сети колебалась от 107,2 до 97,2% от стандарта. Сахаристость свеклы Бело-Церковской станции равнялась 97,5% от сахаристости стандарта Уладовской станции.

Несмотря на то, что среди 15 скрещиваемых сортов свеклы имелся целый ряд относительно высокосахаристых рас, большинство гибридов характеризовалось относительно низкой сахаристостью. Это сказалось, во-первых, на средней сахаристости всех изученных гибридов. Средняя сахаристость всех 15 гибридов, по данным Уладовской станции, равняется 98,9%, а по данным Весело-Подолянской станции — 99,7% от сахаристости стандарта Уладовской станции.

Средняя сахаристость всех гибридов, найденная простым делением сахаристости родительских сортов (данные коллективного испытания), равняется 99,4% сахаристости стандарта. Таким образом, в целом фактическая средняя сахаристость всех гибридов и среднее арифметическое сахаристости родителей очень близки между собой, несмотря на то, что испытание родителей и гибридов производилось в разные годы.

Сахаристость каждого из 15 гибридов, происшедших от гибридизации всех сортов с одной (Бело-Церковской) расой сахарной свеклы, видна в таблице 2.

Приводим еще один вариант гибридизации низкосахаристого сорта сахарной свеклы с рядом сахаристых, нормальных и урожайных сортов свеклы.

Объектом для гибридизации возьмем свеклу иного происхождения, чем в первом случае. Таким низкосахаристым сортом в нашем опыте является

Таблица 2

Сахаристость F_1 от скрещивания низкосахаристого сорта Бело-Церковской станции 29—02 со следующими сортами: [1]

Название скрещиваемых сортов	Средняя сахаристость сорта, по данным межстанционного испытания 1929 г.	Средняя сахаристость родительских сортов, по данным 1929 г.	Средняя фактическая сахаристость F_1, по данным 1931 г., на станциях:	
			Уладовской	Весело-Подолянской
29—38	107,2	102,4	103,5	99,1
29—47	105,2	101,4	96,1	98,8
29—50	103,7	100,6	99,4	—
29—44	103,1	100,3	98,9	101,8
29—05	103,1	100,3	100,0	—
29—46	103,0	100,3	97,2	102,5
29—01	102,9	100,2	100,1	104,1
29—39	101,4	99,5	101,7	96,3
29—30	100,9	99,6	97,6	100,6
29—28	99,7	98,6	99,7	—
29—43	98,5	98,0	100,0	98,2
29—16	97,8	97,6	98,9	98,1
29—22	97,7	97,6	93,9	99,4
29—03	97,5	97,7	100,7	99,8
29—27	97,2	97,1	97,3	97,6
Среднее . .	—	99,4	98,9	99,7

свекла Рамонской станции 29—27, имеющая сахаристость равную по всей сети 97,2% сахаристости Уладовского стандарта. Со свеклой Рамонской станции изучено 11 гибридов. Большинство этих гибридов, как и гибриды со свеклой Бело-Церковской станции, отличаются низкой сахаристостью. Фактическая средняя сахаристость гибридов на Уладовской станции равнялась 98,5% а на Весело-Подолянской — 99,5% сахаристости стандарта. Арифметическая средняя сахаристость родительских сортов равняется 98,8% от стандарта.

Приводим сахаристость отдельных гибридов между свеклой Рамонской станции и 11 другими сортами свеклы (таблица 3).

Таблица 3

Сахаристость F_1 от скрещивания низкосахаристого сорта Рамонской станции 29—27 со следующими сортами:

Название скрещиваемых сортов	Средняя сахаристость сорта, по данным межстанционного испытания 1929 г.	Средняя сахаристость родительских сортов, по данным 1929 г.	Средняя фактическая сахаристость, по данным 1931 г. при испытании на станциях:	
			Уладовской	Весело-Подолянской
29—44	103,1	100,2	98,6	100,6
29—05	103,1	100,2	98,9	100,0
29—46	103,0	100,1	96,4	102,0
29—39	101,4	99,3	95,4	—
29—30	100,9	99,0	94,8	100,0
29—28	99,7	97,5	97,7	98,9
29—43	98,5	97,8	97,7	—
29—16	97,8	97,5	101,3	96,2
29—22	97,7	97,5	103,8	97,9
29—02	97,5	97,3	97,3	97,6
29—03	97,5	97,3	101,9	101,9
Среднее . .	—	98,5	98,6	99,5

[1] Сахаристость всех гибридов и сортов в этой таблице, также, как и в последующих, выражена в процентах от сахаристости Уладовского стандарта.

Опыты гибридизации с высокосахаристой свеклой

После анализа гибридов между низкосахаристыми сортами свеклы чрезвычайно интересно изучить сахаристость у гибридов между высокосахаристыми и низкосахаристыми (т. е. урожайными), нормальными, а также сахаристыми сортами свеклы. В этом отношении особенно интересны гибриды с так называемой Кальникской свеклой, заслуженно пользующейся у нас репутацией высокосахаристой свеклы, хотя в настоящее время у нас есть целый ряд более сахаристых сортов свеклы.

В данном опыте свекла Кальникской станции (29—50) была скрещена с 11 сортами сахарной свеклы. Средняя сахаристость Кальникской свеклы по сети равнялась 103,7%, а сахаристость скрещенных с Кальником сортов свеклы колебалась от 107,2 до 97,5% от стандарта.

Сахаристость гибридов F_1 между Кальником и другими сортами свеклы различна и колеблется от 108 до 98% от стандарта.

Относительная сахаристость всех гибридов с Кальникской свеклой оказывается сравнительно очень высокой. Во всяком случае по сахаристости ряд гибридов F_1 с Кальником резко отличается от ряда гибридов с низкосахаристой свеклой Бело-Церковской или Рамонской станции.

Гибриды с Кальником отличаются в среднем высокой сахаристостью. Средняя сахаристость всех гибридов с Кальником равняется на Уладовской станции 102,0%, а на Весело-Подолянской 102,6%. Средняя сахаристость скрещиваемых сортов, по данным сети, равняется 102,8%. Таким образом и в последнем случае средняя сахаристость всех гибридов больше приближается к среднему арифметическому сахаристости родительских форм, нежели к сахаристости одного из родителей.

При скрещивании высокосахаристых сортов между собой F_1 отличается обычно высокой сахаристостью.

Сахаристость F_1 между различными расами сахарной свеклы и высокосахаристой свеклой Кальникской станции дается в следующей таблице.

Таблица 4

Сахаристость F_1 от скрещивания сахаристого сорта Кальник 29—50 со следующими сортами:

Название скрещиваемых сортов	Средняя сахаристость сорта, по данным межстанционного испытания 1929 г.	Средняя сахаристость родительских сортов, по данным 1929 г.	Средняя фактическая сахаристость F_1, по данным 1931 г. на станциях:	
			Уладовской	Весело-Подолянской
29—38	107,2	105,5	108,3	106,8
29—35	104,8	104,8	104,3	103,9
29—05	103,1	103,4	102,7	103,9
29—44	103,1	103,4	101,0	106,7
29—46	103,0	103,4	100,3	102,5
29—01	102,9	103,3	102,2	103,0
29—39	101,4	102,6	99,5	98,0
29—28	99,7	101,7	103,6	101,5
29—43	98,5	101,1	99,4	—
29—02	97,5	100,6	98,3	100,0
29—03	97,5	100,6	102,5	100,0
Среднее . .	—	102,8	102,0	102,6

Приведем еще один пример скрещивания высокосахаристой свеклы с рядом других сортов. Наивысшей сахаристостью в межстанционном испытании 1929 года отличалась свекла 29—38 Весело-Подолянской станции. Сахаристость этого сорта равнялась по сети 107,2% и превышала сахаристость Кальника.

Полученные гибриды F_1 между свеклой Весело-Подолянской станции и другими сортами свеклы отличаются высокой сахаристостью. В этом отношении эти гибриды похожи на гибриды с Кальником. Следует отметить, что более высокая сахаристость Весело-Подолянской свеклы по сравнению с Кальником слабо проявилась у гибридов F_1. Благодаря этому среднее арифметическое из сахаристости родителей в целом для всех случаев скрещивания выше, чем средняя фактическая сахаристость гибридов F_1.

Сахаристость отдельных гибридов между свеклой Весело-Подолянской станции и другими сортами видна из таблицы 5.

Таблица 5

Сахаристость F_1 от скрещивания высокосахаристого сорта Весело-Подолянской станции 29-38 со следующими сортами:

Название скрещиваемых сортов	Средняя сахаристость сорта, по данным межстанционного испытания 1929 г.	Средняя сахаристость отцовского и материнского сорта (данные 1929 г.)	Средняя сахаристость гибрида, по данным 1931 г. на станциях:	
			Уладовской	Весело-Подолянской
29—50	103,7	105,5	108,3	106,0
29—05	103,1	105,2	103,3	103,2
29—46	103,0	105,2	105,9	—
29—01	102,9	105,0	100,3	108,2
29—39	101,4	104,6	103,8	104,6
29—28	99,7	103,5	98,9	103,7
29—22	97,7	102,5	101,6	98,8
29—02	97,5	102,3	103,5	99,1
29—03	97,5	102,3	98,1	93,3
Среднее . .	—	104,0	102,6	102,1

Для сравнительного изучения всех четырех случаев гибридизации приводим сводную таблицу 6.

Таблица 6

Сахаристость F_1 от скрещивания высокосахаристых 29—50 и 29—38, низкосахаристых 29—27 и 29—02 сортов с 10 сортами сахарной свеклы

Название скрещиваемых сортов	Средняя сахаристость сорта, по данным межстанционного испытания 1929 г.	Средняя фактическая сахаристость F_1, по данным 1931 г., на станциях:							
		Уладовской				Весело-Подолянской			
		Гибриды с		Гибриды с		Гибриды с		Гибриды с	
		29—50	29—27	29—02	29—38	29—50	29—27	29—02	29—38
29—38	107,2	108,3	—	103,5	—	106,8	—	99,1	—
29—05	103,1	102,7	98,9	100,0	103,3	103,9	100,0	—	103,2
29—44	103,1	101,0	98,6	98,9	—	106,7	100,6	101,3	—
29—46	103,0	100,3	96,4	97,2	105,9	102,5	102,0	102,5	—
29—01	102,9	102,2	—	100,1	100,3	103,0	—	104,1	108,2
29—39	101,4	99,5	95,4	101,7	103,8	98,6	—	96,3	104,6
29—28	99,7	103,6	97,7	99,7	98,9	101,5	98,9	—	103,7
29—43	98,5	99,4	97,7	100,0	—	—	—	98,2	—
29—02	97,5	98,3	97,3	—	103,5	100,0	97,6	—	99,1
29—03	97,5	102,5	101,9	97,3	98,1	100,0	101,9	97,6	93,3
Среднее . .	—	101,8	98,0	99,8	102,0	101,7	100,2	100,5	102,0

Из приведенной таблицы видно, что как в условиях Веселого Подола, так и Уладовки, гибриды одних и тех же сортов, происшедшие из скрещивания с сахаристыми сортами (например, с 29—50 и 29—38), оказываются более высокосахаристыми, чем гибриды с низкосахаристыми сортами Рамонской и Бело-Церковской станции. Каждый из 10 сортов свеклы скрещивался 2 раза с сахаристым и 2 раза с низкосахаристым сортом. В отдельных случаях гибриды с более низкосахаристой свеклой оказываются более высокосахаристыми, чем соответствующий гибрид с высокосахаристой свеклой. Однако, подобные отклонения выявились лишь в одном из пунктов испытаний. В большинстве случаев наивысшей сахаристостью у каждого из четырех гибридов по любому сорту оказывается один из гибридов с сахаристой свеклой.

Гибриды F_1 между различными сортами свеклы были изучены на двух пунктах (Веселый Подол и Уладовка), т. е. в двух различных условиях. Это дает возможность не только проверить данные отдельных пунктов, но и подойти к изучению выявления сахаристости у разных форм в различных условиях среды.

Помещая один и тот же генотип (F_1) в разные условия среды, мы изменяем условия развития. Выявленные таким образом различия в развитии генотипа реализуются в различные фенотипы.

Объектом нашего изучения являются гибриды F_1, происшедшие от скрещивания самых различных в смысле сахаристости сортов сахарной свеклы. Мы демонстрировали характер изменения сахаристости у гибридов в зависимости от скрещивания различных сортов свеклы. Эти различия сортов реализуются в оплодотворенной яйцеклетке в виде того или иного генотипа. В результате этого яйцеклетки получают ряд возможностей для своего развития. Среда, в которую попадает этот генотип, реализует его в определенный фенотип. Изученный нами признак — сахаристость — является свойством фенотипа. Поэтому, под влиянием изменения среды сахаристость будет изменяться также, как вообще изменяется любое свойство фенотипа.

У гибридов F_1 нас интересует в первую очередь изменчивость сахаристости не сама по себе, а изменчивость взаимоотношения по сахаристости между родителями и гибридом F_1.

Изученные нами различия в сахаристости установлены у взрослых уже сформировавшихся растений. Само собой понятно, что сахаристость взрослых растений зависит не от одного генотипа, а от реакции этого генотипа на условия среды. Та или другая сахаристость обусловлена не генотипом, а взаимодействием генотипа и среды. Благодаря этому в отношении сахаристости явления доминирования, взаимоотношения между особенностями родителей и гибридов и т. д. проявляются для одних и тех же генотипов неодинаково в различных условиях среды. Благодаря тому, что разные генотипы имеют разную норму реакции, одни и те же условия оказываются „разными“ для разных генотипов свеклы. В связи с этим нередко оказывается, что если при перенесении культуры из одних условий среды в другие не произошло изменения в соотношении между особенностями фенотипов родителей и их гибридов у одних генотипов, то при перенесении в те же условия других генотипов возможны изменения в соотношении между особенностями родителей и их гибрида F_1.

Подобные изменения в соотношении между родителями и гибридами можно видеть по изменчивости сахаристости при перенесении культуры из одних условий в другие. Такие изменения зафиксированы нами, например, для нескольких гибридов, происшедших от скрещивания свеклы Уладовской станции 29—01 с целым рядом других сортов.

Для гибридов с 29—01 характерно, что они по сахаристости оказываются различными при культуре в Веселом Подоле и в Уладовке. В условиях Весело-Подолянской станции эти гибриды имеют относительно более

высокую сахаристость, чем на Уладовской станции. Это видно из следующих данных таблицы 7.

Таблица 7

Сахаристость F_1 от скрещивания сорта Уладовской станции 29—01 со следующими сортами:

Название скрещиваемых сортов	Средняя сахаристость сорта, по данным межстанционного испытания 1929 г.	Средняя сахаристость родительских сортов, по данным 1929 г.	Средняя фактическая сахаристость по данным 1931 г., на станциях:		Повышение сахаристости на Веселом Подоле по сравнению с Уладовкой
			Уладовской	Весело-Подолянской	
29 — 32	107,2	105,0	100,3	108,2	+7,9
29 — 50	103,7	103,3	102,2	103,0	+0,8
29 — 05	103,1	103,0	101,0	101,3	+0,3
29 — 44	103,1	103,0	98,9	100,6	+1,7
29 — 46	103,0	102,9	103,0	103,1	+0,1
29 — 39	101,4	102,1	—	105,4	—
29 — 30	100,9	101,9	98,7	101,2	+2,5
29 — 28	99,7	101,3	101,8	102,3	+0,5
29 — 43	98,5	100,7	101,4	—	—
29 — 16	97,8	100,3	100,3	105,9	+5,6
29 — 02	97,5	100,2	101,3	104,1	+2,8
29 — 03	97,5	100,2	100,3	105,1	+4,8
29 — 27	97,2	100,0	103,4	102,9	—0,5
Среднее . .	—	101,8	101,1	103,6	—

Из таблицы видно, что из 11 гибридов Уладовской станции лишь в одном случае гибрид F_1 имел относительно большую сахаристость на Уладовке, сравнительно с относительной сахаристостью в Веселом Подоле. Относительно лучшая сахаристость в Веселом Подоле 29—01 проявляется, видимо, не только у гибридов с этим сортом, но и у исходного сорта (29—01). Для исходного сорта (29—01) имеется следующая характеристика по проценту сахара от стандарта:

по всем пунктам Правобережья Украины 102,4%;
» » » Левобережья 103,7%;

т. е. на Левобережьи сахаристость этого сорта относительно выше, чем на Правобережьи.

Изменчивость сахаристости гибридов в разных условиях протекает очень „сложно". При изменении сахаристости у всех форм свеклы, каждый гибрид (также как и каждый отдельный генотип, раса, сорт) снижает или повышает свою сахаристость непропорционально другим генотипам свеклы. Благодаря этому между сортами или гибридами происходит обмен порядковыми местами по величине любого признака, а также изменения в соотношении различных признаков у каждого из родителей по сравнению с гибридом и т. д. Изменчивость сахаристости гибридов в разных условиях среды часто неправильно понимается как „независимость" сахаристости, урожайности или других свойств растения от генотипа. Это неправильное мнение опровергается хотя бы тем, что каждый гибрид имеет для данных определенных условий специфический тип развития, присущий только этому генотипу. Этим обусловлено то, что, несмотря на варьирование взаимоотношений между сахаристостью двух родителей и их гибридом F_1 в разных условиях среды, этот вопрос имеет практическое значение. Поскольку варьирование сахаристости происходит у каждого генотипа, согласно его нормы реакции, для определенных условий среды имеется возможность вперед предсказать особенности развития сахаристости для таких изученных гибридов. С другой стороны, познав онтогенетическое развитие сахаристости, возможно управлять развитием

сахаристости и гибридов свеклы. В этом отношении проблемы онтогенеза имеют исключительно важное значение.

При культуре гибридов со свеклой Уладовской станции в условиях Веселого Подола происходит лучшее выявление у гибрида сахаристости, нежели в условиях Уладовской станции. В Веселом Подоле развитие некоторых гибридов настолько благоприятствует проявлению высокой сахаристости, что происходит „гетерозис" по сахаристости. Гибриды F_1 имеют более высокую сахаристость, чем сахаристость лучшего из родителей. Для тех же гибридов „гетерозис" в других условиях (Уладовка) не проявляется. Таким образом проблема гетерозиса не может рассматриваться сама по себе, учитывая лишь особенности генотипа скрещиваемых сортов, не принимая во внимание тех условий, в которых гибриды будут культивироваться. В этом смысле проблема гетерозиса связана с проблемой районности сортов свеклы.

Изучение урожайности (веса корней) у гибридов сахарной свеклы

Вес корня является крайне подвижным, изменчивым признаком. Огромное количество самых различных факторов среды и самого растения „изменяют" этот признак. Общеизвестно, что модификационная изменчивость веса корня на много больше, чем процента сахара.

Благодаря этому чрезвычайно труден генетический анализ веса корня. Из-за огромной изменчивости взаимоотношение между особенностями родителей по весу корня и их гибридами оказывается более изменчивым, подвижным, чем те же взаимоотношения для процента сахара. Взаимоотношения по урожайности легко изменяются для одного и того же гибрида в разных условиях среды. Не менее подвижно это взаимоотношение для разных гибридов, родители которых имели одни и те же фенотипы по весу корня.

Таблица 8

Урожайность корней F_1 от скрещивания 5 сортов сахарной свеклы с рядом одних и тех же сортов

Название скрещиваемых сортов	Средняя урожайность сорта, по данным межстационного испытания 1929 г.	Средняя фактическая урожайность F_1, по данным опыта 1931 г., на станциях:									
		Уладовской					Весело-Подолянской				
		Гибриды с					Гибриды с				
		29—28	29—30	29—02	29—38	29—50	29—28	29—30	29—02	29—38	29—50
29 — 02	106,1	99,8	108,2	—	87,1	100,8	—	95,6	—	103,1	—
29 — 30	102,9	—	—	103,2	—	—	—	—	95,6	—	—
29 — 28	104,0	—	—	99,8	93,6	95,6	—	—	—	103,5	101,8
29 — 22	103,1	—	92,8	96,2	90,8	—	—	93,7	105,8	99,0	—
29 — 03	103,6	95,7	—	108,0	96,9	102,7	104,1	—	118,5	105,9	103,1
29 — 27	98,5	102,4	87,8	98,0	—	—	—	104,8	104,7	—	—
29 — 46	98,3	—	75,6	105,4	93,8	102,0	100,6	93,7	108,8	—	96,3
29 — 43	97,5	113,0	110,5	102,3	—	101,6	99,1	105,3	99,2	—	95,5
29 — 16	96,1	97,6	96,1	113,9	—	—	120,5	96,3	116,8	—	—
29 — 39	95,9	100,3	102,5	107,7	104,4	89,8	100,9	102,5	120,7	97,9	101,3
29 — 35	95,9	107,8	—	—	91,6	100,9	108,9	—	—	—	94,3
29 — 01	93,1	100,3	105,4	—	106,5	93,8	102,8	99,4	106,8	98,8	99,3
29 — 05	92,7	101,8	97,4	101,5	101,4	100,8	102,2	105,7	—	101,4	100,3
29 — 44	92,4	—	99,4	98,0	—	88,8	109,5	92,7	101,8	—	92,7
29 — 50	91,9	99,8	—	96,8	92,5	—	101,7	—	—	89,4	—
29 — 47	89,1	103,3	—	109,5	—	—	108,2	—	116,4	—	—
29 — 38	87,0	93,6	—	87,1	—	92,6	103,5	—	103,1	—	89,4
Среднее . .	—	101,3	97,57	102,0	95,86	97,2	105,1	98,97	108,1	99,8	97,4

Имеющиеся в нашем распоряжении данные явно недостаточны для изучения такого „сложного" признака, как вес корня.

Изучение веса корня у гибридов между самыми различными сортами сахарной свеклы указывает на очень сложное взаимоотношение, которое имеется между продуктивностью родителей и их гибридами. Изменчивость веса корня гибридов свеклы видна из данных таблицы 8.

Гибриды между различными сортами сахарной свеклы неравноценны по своей урожайности. Небезразлично какой сорт свеклы взят для скрещивания с другими сортами.

Средняя урожайность гибридов, полученных от последовательных скрещиваний 5 сортов свеклы с 17 другими сортами, оказывается разной:

Таблица 9

Название сорта	Средняя урожайность сорта, по данным межстанционного испытания	Продуктивность гибридов в процентах от урожайности свеклы Уладовской станции при испытании на станциях:	
		Уладовской	Весело-Подолянской
29—02	106,1	102,0	108,1
29—28	104,0	101,3	105,1
29—30	102,9	97,6	99,0
29—38	87,0	95,9	99,8
29—50	91,5	97,2	97,4

Наибольшей урожайностью в среднем характеризуются те из гибридов, которые произошли от скрещивания более продуктивных родителей. Среди гибридов, происшедших от более продуктивных родителей, больше шансов на нахождение высокоурожайных комбинаций, чем среди потомств от малоурожайной свеклы.

Гибриды, превышающие по своей урожайности свеклу Уладовской станции больше, чем на 10%, получены при скрещивании следующих сортов:

	На Уладовке	На Веселом Подоле
29—02	1	4
29—28	1	нет
29—30	1	нет
29—38	нет	нет
29—50	нет	нет

Эти данные нельзя понимать таким образом, что продуктивные гибриды не могут быть получены от скрещивания малопродуктивных родителей. При удачном подборе пар возможен синтез высокоурожайных форм от соединения менее урожайных номеров. Объясняется это тем, что низкая урожайность разных рас обусловлена разными причинами. При этом надо не забывать, что все наши выводы получены от скрещивания неинцухтированных рас сахарной свеклы.

Доказательством отсутствия полного параллелизма между продуктивностью родителей и их гибридами является несовпадение порядка следования гибридов по урожайности с порядком следования скрещенных сортов по их урожайности. Таким образом далеко не всегда при увеличении урожайности исходного сорта увеличится урожай гибрида. Возможность синтеза высокоурожайных сортов от скрещивания менее урожайных показывают гибриды, полученные от скрещивания свеклы Ивановской станции 29—16 с целым рядом других сортов.

Сорт этот не отличался, по данным межстанционного испытания, большой урожайностью: продуктивность его оценивалась 96,1% от урожайности свеклы Уладовской станции.

При скрещивании сорта 29—16 с целым рядом других сортов получаются довольно продуктивные гибриды. В данном случае мы имеем дело с многочисленными случаями гетерозиса или же с неправильной оценкой исходного сорта. Не исключена возможность, что в условиях 1931 г. сорт 29—16 Ивановской станции проявил бы большую продуктивность, чем в год межстанционного испытания.

Продуктивность гибридов F_1 от скрещивания свеклы Ивановской станции с рядом других сортов видна из данных таблицы 10.

Таблица 10

Урожайность F_1 от скрещивания свеклы Ивановской станции 29-16 с рядом других сортов

Название скрещиваемых сортов	Средняя урожайность, по данным межстанционного испытания	Средняя урожайность отцовского и материнского сорта, по данным 1929 г.	Средняя урожайность корней гибрида, по данным 1931 г. на станциях:	
			Уладовской	Весело-Подолянской
29—02	106,1	101,1	108,9	116,9
29—22	103,1	99,6	96,9	99,8
29—28	104,0	100,0	94,6	120,5
29—30	102,9	99,5	96,2	96,3
29—03	101,1	98,6	105,6	—
29—27	98,5	97,3	101,2	107,2
29—46	98,3	97,2	134,4	—
29—43	97,5	96,8	105,0	104,2
29—39	95,9	96,0	109,4	113,1
29—01	93,1	94,6	106,5	101,4
29—05	92,7	94,4	107,0	110,0
29—44	92,4	94,3	99,2	98,5
Среднее . .	—	—	105,4	106,8

Высокая продуктивность гибридов, полученных от скрещивания сорта 29—16 Ивановской станции, выявляется при скрещивании не только с разными по продуктивности сортами свеклы, но и с сортами самого различного происхождения.

Высокая урожайность гибридов оказывается и при скрещивании сорта 29—16 как с сортами Верхнячской станции, так и сортами Уладовской, Теткинской, Рамонской, Ильинецкой, Бело-Церковской станций.

Изучение гибридов между различными расами сахарной свеклы показывает, какие огромные возможности кроются в деле получения новых сортов сахарной свеклы при помощи скрещивания.

Методом гибридизации можно не только перекомбинировать признаки, разбросанные до этого у разных сортов, но и добиться дальнейшего увеличения сахаристости, урожайности и других признаков. Исключительно велика роль гибридизации в деле поднятия продуктивности уже выведенных и размножающихся в широких масштабах сортов свеклы.

В этом случае гибридизация различных сортов должна быть сочетаема с процессом размножения этих сортов в производственных условиях. При помощи гибридизации в этом случае имеется возможность поднять еще выше продуктивность „отпущенных сортов".

Эффект от гибридизации должен быть использован непосредственно в фабричной свекле. В этом отношении межсортовые скрещивания имеют исключительно большое значение.

Проведение опытов по скрещиванию популяций сахарной свеклы и испытание гибридов на Уладовской станции принадлежит Л. Семполов-

скому и Балану, на Весело-Подолянской — И. Войткевичу, на Бело-Церковской — Н. Дубинину, на Ивановской — О. Гельмеру и Т. Гринько, на Мироновской — В. Егорову.

опыляются также в пределах цветка (например, свекла), большинство же, если устройство цветка или характер цветения не допускает аутогамии, могут самоопыляться в пределах растения.

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

Е. И. ХАРЕЧКО-САВИЦКАЯ

МЕТОД АНАЛИЗА СТЕРИЛЬНОСТИ, ФЕРТИЛЬНОСТИ И ВЫВЕДЕНИЯ ВЫСОКОАУТОФЕРТИЛЬНЫХ РАС

Явление самостерильности представляет собой одно из основных свойств перекрестноопыляющихся растений. Среди основной массы самостерильных форм у всех перекрестноопылителей существуют в том или ином числе и аутофертильные формы.

Аутофертильность и аутостерильность у целого ряда культур вызывается аналогичными причинами.

У ряда растений установлено, что причиной самостерильности является медленный темп роста пыльцевых трубок при самоопылении (Scott и Müller у Escholtia californica и орхидей Notilia — 1868; Jost у Secale cereale и Corydalis cava — 1905-07; Correns у Cardamine pratensis — 1912; Moore у Tradescantia и Trifolium hibridum — 1917; East и Park у Nicotiana — 1918; Stout у Cichorium intybus — 1916; Crane у слив и вишен — 1924; Beamont и Wilcox у слив — 1922; у яблонь Osterwalder — 1910; Knight — 1917; Roberts — 1926; Beamont — 1927; Cooper — 1928; у Beta vulgaris L. Харечко-Савицкая — 1929, 1930, 1934, 1935).

Логическим выводом отсюда, подтвержденным эмбриологическим изучением аутофертильных рас свеклы и генетическими исследованиями у Nicotiana, является то, что у аутофертильных форм перекрестноопыляющихся растений отсутствует этот фактор, вызывающий аутостерильность.

Аутофертильность свеклы вызвана, как было установлено исследованиями (Харечко-Савицкая — 1930, 1934-1935 г.; Зайковская — 1934), с одной стороны, достаточным темпом роста пыльцевых трубок для того, чтобы произошло оплодотворение пыльцой того же растения, с другой — аутофертильные расы должны обладать способностью к нормальному развитию семени в результате самоопыления.

Хотя явление аутофертильности исследовано у многих культур значительно слабее, чем явление самостерильности, тем не менее, на основании изучения причин аутостерильности у многих видов и тех данных, которые имеются относительно жизнеспособности и характера развития семян при инцухте, мы должны придти к заключению, что эти же факторы обусловливают аутофертильность и у других перекрестноопыляющихся растений.

Вторым фактором, обусловливающим самостерильность свеклы и отсутствующим у аутофертильных рас, является дегенерация оплодотворенных зародышевых мешков. Хотя исследования эмбрионального развития семени при самоопылении производилось лишь у небольшого числа растений, тем не менее у целого ряда культур описаны явления ненормального развития семени под влиянием инцухта. Nilsson-Heribert (1916) указывает, что зерна, полученные от изоляции ржи, очень плохо выполнены, щуплы, сморщены и обладают пониженной всхожестью.

Проведение опытов по скрещиванию популяций сахарной свеклы и испытание гибридов на Уладовской станции принадлежит Л. Семполов-

У кукурузы целый ряд авторов, описывают различные неправильности в развитии семян (Jones — 1920; Lindstrom, Eyster — 1922; Wentz, Garber и Wade — 1924; Demerec — 1923). Mangelsdorf (1926), обнаружил у кукурузы 18 рецессивных факторов, вызывающих в гомозиготном состоянии ненормальное развитие и разрушение зародыша и эндосперма. Таким образом, для развития признака аутофертильности у перекрестноопыляющихся растений необходимо как осуществление самооплодотворения, так и способность к нормальному развитию семени.

Те же причины — замедленный темп роста пыльцевых трубок и дегенерация зигот определяют перекрестную несовместимость внутри вида (Correns — 1912 у Cardamine pratensis; East — 1917, 1919, 1927, и East и Mangelsdorf — 1925 у Nicotiana; Stout — 1916 у цикория; Sirks — 1926 у Verbascum phoeniceum; Lehmann — 1918, 1919, 1921, 1928, и Filtzer — 1926 у Veronica syriaca; Crane — 1925 у черешен и вишен; Crane и Lawrence — 1931 у черешен и слив).

Анализ причин, вызывающих стерильность и фертильность, и характеристика растений по этим признакам могут найти применение в ряде областей, связанных с изучением и выведением растений.

При изучении генетической структуры фертильности и стерильности у тех культур, где явления эти обусловлены обоими факторами, необходима строгая дифференциация их и установление генетической структуры каждого из них в отдельности. Производить же изучение генетики стерильности и фертильности по комплексному действию обоих факторов, проявляющемуся в той или иной степени завязывания семян, как принято в настоящее время, бесполезно, поскольку в развитии этих признаков принимают участие целый ряд разнородных ген.

В селекции перекрестноопыляющихся растений анализ факторов, определяющих стерильность, может применяться, с одной стороны, для выяснения причин плохого завязывания семян и их низкой всхожести с целью повышения количества и жизнеспособности семян и выведения хорошо плодоносящих сортов, с другой — в области инцухт-метода для выведения высоко-аутофертильных рас. Наконец, в промышленных насаждениях вегетативно размножающихся культур (плодовые) выяснение причин, вызывающих недостаточное плодоношение отдельных сортов и определение степени их фертильности и стерильности, имеет большое значение для сознательного подбора сортов, могущих быть хорошими опылителями.

Дифференциация отдельных факторов, определяющих стерильность и фертильность, позволяет выяснить физиологическую сущность этих явлений, судить об этих признаках не по суммарному действию обоих факторов, а оценивать каждый из них в отдельности. Это дает возможность вскрыть причины недостаточного плодоношения в каждом отдельном случае, указывать пути их устранения и способствует более быстрому осуществлению поставленных перед селекцией задач. Предлагаемый метод разработан для свеклы, главным образом, в направлении выведения высокоаутофертильных рас, но указанная методика оценки рас по факторам, определяющим фертильность, может быть использована для любых целей при работе с явлением стерильности и фертильности.

Значение анализа аутофертильных рас при инцухт-методе

В области инцухта предлагаемый метод может быть применен у всех тех культур, которые опыляются в пределах цветка или растения, т. е. для аутогамных и гейтеногамных растений. Некоторые перекрестные опылители, наряду с опылением пыльцой посторонних растений, самоопыляются также в пределах цветка (например, свекла), большинство же, если устройство цветка или характер цветения не допускает аутогамии, могут самоопыляться в пределах растения.

У ржи, например, аутогамия осуществляется, повидимому, довольно редко, так как пыльники чаще всего растрескиваются после выбрасывания за пределы цветка, но, благодаря одновременному цветению нескольких, близко расположенных в колосе, цветов и вторичному раскрыванию неоплодотворенных цветов, опыление возможно в пределах одного колоса.

Инцухт-метод, применяемый в селекции перекрестноопыляющихся растений, для разрешения поставленных перед ним задач должен располагать высоко-аутофертильными расами. Коэфициент размножения растений играет особенно большое значение при самоопылении перекрестноопылителей. Высокий коэфициент размножения изолируемых растений позволяет осуществляться всевозможным комбинациям генетических факторов и облегчает возможность отбора среди дефективных в основной массе потомств экземпляров с ценными признаками. Проблема инцухта не сводима к проблеме аутофертильности. Значение инцухта заключается не в отборе аутофертильных рас, а в перестройке генотипической структуры современных рас перекрестноопылителей. Генетические процессы, протекающие при самоопылении перекрестноопыляющихся растений, характеризуются возрастанием гомозиготности, постепенным переходом из поколения в поколение все большего числа аллеломорф в гомозиготное состояние и превращением в конечном результате гетерозиготных перекрестноопыляющихся форм в гомозиготные линии. Однако, эта перестройка генотипов в большинстве случаев осложняется генотипическими особенностями самих изолируемых растений, затрудняющих получение константных и в то же время хозяйственно-ценных сортов. Перекрестноопыляющиеся растения, благодаря беспрерывному скрещиванию, несут в гетерозиготном состоянии целый ряд генетических факторов, вызывающих депрессию при переходе в гомозиготное состояние под влиянием инцухта. При низкой плодовитости изолируемых растений шансы на выделение среди небольших потомств относительно продуктивных форм чрезвычайно ограничены. Лишь нормальный для данной культуры коэфициент размножения, хотя он и не является решающим фактором в успешности селекции путем инцухт-метода, может обеспечить выделение форм с интересующими селекционера признаками.

Какие бы цели ни преследовал инцухт, — выделение ли в процессе расщепления признаков, обусловленных рецессивными гомозиготными факторами, не проявляющихся при свободном скрещивании популяций, создание ли константных гомозиготных линий и т. п., для осуществления этих задач необходимо располагать высоко-самофертильным материалом.

Не останавливаясь в данном случае на всей проблеме инцухта в целом, чему будет посвящена специальная работа, мы затронем в данной статье лишь один из элементов инцухт-метода — проблему аутофертильности и укажем на вытекающий из установления факторов, определяющих аутофертильность, метод выведения высоко-аутофертильных форм. Первый этап работы в области инцухт-метода заключается в отыскании путем изоляции существующих в популяциях аутофертильных рас. Выделенные расы снова подвергаются изоляции для проверки их аутофертильности, и с отобранным материалом ведется уже дальнейшая селекционная работа.

Метод практической работы заключается до сих пор исключительно в беспрерывной изоляции выделенных форм из поколения в поколение, без анализа явлений, без сознательного направления отбора и оценки рас. Недостаточное знакомство с биологией цветения и размножения отдельных культур, неразработанность проблемы фертильности и стерильности вынуждали вести селекцию на повышение аутофертильности чисто эмпирическим путем.

Однако, современное состояние вопроса допускает внедрение новых методов, способствующих правильной постановке и ускорению селекционной работы. Выяснение причин, вызывающих аутостерильность и ауто-

фертильность, изучение генетической структуры аутофертильности дает возможность сознательно направлять формообразовательный процесс в ту или иную сторону и способствует более быстрому достижению поставленных перед селекцией задач. Метод частичной изоляции, как сравнительно простой и допускающий большие масштабы, вполне оправдал свое назначение при отыскании аутофертильных рас. Но после отбора педигри, когда наступает новая фаза, требующая консолидации ген фертильности, метод изоляции должен быть совмещен с применением других более совершенных методов. Инцухт-метод должен включить некоторые новые элементы, основанные на генетических и цитологических исследованиях, элементы, увеличивающие точность работы и способствующие сознательному руководству селекционным процессом. Отбор аутофертильных рас путем изоляции базируется на суммарном учете действия обоих факторов, обусловливающих аутофертильность. После выделения из популяции аутофертильных рас, когда наступает фаза создания высоко-аутофертильных линий, расчленение обоих факторов часто совершенно необходимо. Пути селекции различны в зависимости от того, вызывается ли неполное завязывание семян наличием леталей или низким процентом самооплодотворения.

Изоляция выделяет из самостерильных популяций либо средне-аутофертильные, либо относительно высоко-аутофертильные расы (слабо-аутофертильные расы обычно бракуются). Выделенные высоко-аутофертильные расы, как показывают экспериментальные данные, в большинстве случаев не константны и расщепляются при инцухтировании в следующих поколениях на ряд форм в различной степени фертильных. Установление причин расщепления путем анализа и точной характеристики расы укажет пути, какими должна вестись дальнейшая селекционная работа.

Анализ и характеристика рас приобретает еще большее значение при работе со средне-аутофертильными расами. Большинство отобранных из популяций и оставленных для селекционной работы форм отличается средней степенью аутофертильности. Именно эти расы составляют основной материал, на котором ведется работа по инцухт методу. Незначительная аутофертильность обусловливается либо большим числом летально-действующих факторов, либо, чаще всего, — слабой склонностью к самооплодотворению, поэтому выведение высоко-аутофертильных линий из этого материала более сложно, чем из относительно высоко-аутофертильных рас. Беспрерывная изоляция средне-аутофертильных рас, как практикуется в настоящее время, не обеспечивает в большинстве случаев желательных результатов. Шансы получения высоко-аутофертильных форм при подобном методе селекции крайне незначительны. Эти расы могут быть выделены сравнительно легко лишь в том случае, когда селекционер случайно имел дело с формой, обладающей высоким процентом самооплодотворения, а степень фертильности ее снижалась наличием небольшого числа леталей, процесс очищения от которых не представляет больших затруднений. Во всех же более сложных случаях, когда незначительная аутофертильность вызвана низким процентом самооплодотворения и присутствием большого числа летально-действующих факторов, механическая изоляция приведет к целому ряду ошибок и невозможности выведения высоко-аутофертильных рас. Ценные в высокой степени самооплодотворяющиеся расы легко могут быть забракованы и утеряны для селекционного процесса лишь благодаря зараженности леталями. С другой стороны, повышение степени аутофертильности встретит огромные препятствия вследствие неясности причин, вызывающих низкую аутофертильность, невозможности установить истинное значение обоих факторов, обусловливающих фертильность и характер их расщепления. Вероятно несовершенство этого метода во многих случаях является причиной того, что работа большинства селекционных учреждений не увенчалась должным

успехом в области выведения аутофертильных рас. Лишь применение точного анализа аутофертильных рас вскроет причины их слабой фертильности и укажет пути, какими должна вестись селекционная работа. При одном и том же проценте аутофертильности (например, 50%) недостаточная фертильность может обусловливаться в одном случае наличием леталей, в другом — слабой способностью к самооплодотворению, в третьем — обоими факторами одновременно. Методы селекционной работы во всех случаях должны быть различны.

Аутофертильные расы обычно характеризуются степенью их фертильности, т. е. количеством завязывающихся при изоляции семян. Этот метод определения степени аутофертильности, основанный на суммарном учете действия обоих факторов, вызывающих аутофертильность — наличие самооплодотворения и нормального развития семени — совершенно точно определяет склонность данной расы к аутофертильности лишь у растений, созревшие семена которых могут быть учтены индивидуально. Применение же этого метода у свеклы не дает точных результатов, поскольку процент завязывания определяется не по семенам, а по клубочкам. Клубочек же свеклы представляет собой соплодие из нескольких сросшихся плодиков, и при развитии хотя бы одного семени будет развиваться и клубочек. Наиболее часты клубочки, состоящие из 2—3 цветов, и если в каждом из них разовьется только одно семя из трех, то при 100% завязывании клубочков раса фактически окажется фертильной лишь на 33%. Конечно, эти крайние случаи и подобное распределение завязывающихся семян маловероятны, тем не менее процент развившихся клубочков всегда будет несколько выше, чем процент фактического завязывания семян[1], в особенности при самоопылении, где большое число семяпочек гибнет, не достигая окончательного развития. Определение степени аутофертильности не дает еще полной характеристики расы. Метод характеристики аутофертильных рас по количеству завязавшихся семян не разграничивает факторов, обусловливающих аутофертильность, не вскрывает причин низкой фертильности средне- и слабо-аутофертильных рас и не указывает путей их использования. Одна и та же степень фертильности может обусловливаться разными факторами. Расы с аналогичным процентом завязывающихся при инцухте семян могут иметь различную генетическую структуру в отношении аутофертильности, и методы использования их в селекционном процессе должны быть неодинаковы; степень фертильности достаточна лишь для характеристики высоко-аутофертильных рас (с 100% завязыванием семян), где оба фактора, обусловливающие аутофертильность, проявляются в полной мере. Для характеристики же форм с пониженным при инцухте плодоношением необходимо применение более точных методов, расшифровывающих структуру этих рас и разграничивающих факторы, которые маскируют друг друга при их суммарном учете.

Оценка расы в отношении способности к самооплодотворению

Характеристика расы в отношении аутофертильности базируется, с одной стороны, на определении процента самооплодотворения, с другой — на учете действия леталей, убивающих зиготу в эмбриональном состоянии. Склонность расы к самооплодотворению определяется путем исследования зародышевых мешков после самоопыления. Для установления самооплодотворения на каждом исследуемом растении необходимо произвести искусственное самоопыление бутонов. Для этой цели у свеклы выбираются совершенно зрелые, набухшие, начинающие распускаться, бутоны, чашелистики которых едва начинают расходиться. Бутоны такой

[1] За исключением случаев полного завязывания семян.

стадии развития легко найти на высадках в часы утреннего цветения [1]. Самоопыление производится встряхиванием схваченных пинцетом за верхушки пыльников внутрь цветка. Веточки с самоопыленными бутонами изолируются затем пергаментными изоляторами-вертушками. На каждом растении необходимо самоопылить не менее 45 бутонов. Фиксация бутонов производится спустя 24 часа, 48 часов и 74 часа после самоопыления, при чем каждый раз фиксируется по 15 бутонов. На изготовленных препаратах семяпочек устанавливают процент зародышевых мешков, оплодотворенных в течение каждых суток. Общее количество в процентах оплодотворенных за 3 дня семяпочек характеризует расу в отношении ее способности к самооплодотворению и устанавливает ее отличия по темпу роста пыльцевых трубок от других аутофертильных рас. Количество оплодотворенных в течение первых, вторых и третьих суток семяпочек даст еще более детальную характеристику расы в отношении темпа роста пыльцевых трубок и часто сможет произвести диференциацию между близкими, по проценту самооплодотворения, расами. Поскольку одни формы, при равном проценте самооплодотворения могут обладать при аутогамии темпом роста пыльцевых трубок, не отстающим от темпа роста трубок при ксеногамии, семяпочки их окажутся оплодотворенными, главным образом, в течение первых суток, в то время как у других темп роста пыльцевых трубок будет замедлен и оплодотворение будет наступать на вторые или третьи сутки. Различная склонность к аутофертильности, выражающаяся в варьировании темпа роста пыльцевых трубок даже при высоком проценте самооплодотворения, скажется при дальнейшем размножении аутофертильных популяций свеклы. В условиях естественного цветения, расы с замедленным ростом пыльцевых трубок будут иметь больше шансов на скрещивание с другими хотя бы и аутофертильными формами, чем на самооплодотворение. Таким образом, применение цитологического метода исследования дает точную характеристику расы в отношении ее способности к самооплодотворению.

Принципы определения способности к самооплодотворению у других культур остаются теми же, но метод определения процента самооплодотворения должен варьировать в зависимости от характера цветения и периода времени, в течение которого обычно осуществляется оплодотворение у данной культуры при перекрестном опылении.

Искусственное самоопыление бутонов нужно приурочивать к той стадии развития цветка, в которой обычно происходит опыление данной культуры. Момент первой фиксации должен соответствовать времени наступления оплодотворения при перекрестном опылении этой культуры, в связи с чем передвигаются и последующие периоды фиксации.

Но эмбриологические исследования слишком трудоемки для того, чтобы они могли быть проведены в широком масштабе, в каком обычно ведется селекционная работа с инцухт-методом. Поэтому для установления процента самооплодотворения мы предлагаем еще другой, более доступный метод, допускающий широкие масштабы исследования, который в соединении с изучением процессов эмбрионального развития должен обеспечить желаемые результаты. У свеклы определение процента самоопыленных семяпочек можно производить путем непосредственного морфологического анализа цветов после самоопыления. Цветы с оставшимися неоплодотворенными при инцухте семяпочками отличаются по внешнему виду от цветов с оплодотворенными семяпочками и чрезвычайно сходны с кастрированными и затем изолированными цветами. В первое время после цветения цветы с неоплодотворенными семяпочками продолжают расти и увеличиваться в размерах. Рыльце их разрастается,

[1] Бутоны, чашелистики которых настолько разошлись, что образовали щели, для самоопыления непригодны.

расправляет лопасти, светлые лопасти рыльца отогнуты к диску и в течение долгого времени сохраняют полную свежесть. Разросшиеся крупные цветы в первые дни после цветения легко могут быть приняты за оплодотворенные развивающиеся клубочки. По прошествии 7—10 дней эти цветы обнаруживают некоторые признаки, по которым они могут быть отличены от цветов с оплодотворенными семяпочками того же возраста. Чашелистики их сильно утолщены, приподняты, часто совсем закрывают диск, но не в виде правильного конуса, каким характеризуются некоторые другие расы свеклы с закрытым клубочком, а беспорядочно торчат вверх, иногда сходясь верхушками, иногда же просто вертикально приподняты и слегка загнуты, оставляя часть диска открытым. Околоплодники у цветов с неоплодотворенными семяпочками не затвердевают и остаются мягкими. Если в клубочке оплодотворена только одна семяпочка, а остальные остаются неоплодотворенными, то цветок, содержащий эту семяпочку, развивается нормально и образует клубочек с отвердевшим околоплодником; другие цветы этого же клубочка с неоплодотворенными семяпочками всегда уступают в размерах первому и отличаются утолщенными чашелистиками. На ветке цветы с оплодотворенными и неоплодотворенными семяпочками чередуются друг с другом, часто нижние клубочки, отцветшие раньше, уступают в размерах верхним, чрезвычайно напоминая картину черезерницы, характеризующую те же явления у злаков (фиг. 1).

Фиг. 1.

Установление процента самооплодотворения следует производить не по цветам, а по семяпочкам. В первые дни после цветения семяпочки несколько увеличиваются в размерах, но вскоре рост их прекращается. В то время как рост оплодотворенных семяпочек продолжается беспрерывно и согласовано с развитием цветка, рост неоплодотворенных семяпочек значительно отстает от разрастания тканей цветка. В зрелых бутонах, перед наступлением цветения, семяпочка занимает почти всю полость завязи, после оплодотворения рост семяпочки продолжается параллельно с развитием цветка, поэтому оплодотворенная семяпочка всегда заполняет всю полость гнезда, в котором она расположена. Неоплодотворенные же семяпочки через несколько дней после цветения (2—3) прекращают рост, цветок же продолжает некоторое время развиваться; поэтому, спустя 10—12 дней после цветения, внутренняя полость цветка представляет чрезвычайно характерную картину: на дне разросшейся завязи расположена маленькая, сморщенная, часто покрытая бурой кожу-

рой, семяпочка. Через 10—12 дней после цветения неоплодотворенные семяпочки занимают лишь незначительную часть полости завязи (фиг. 2).

Для определения процента самооплодотворения на исследуемое растение одевают специально предназначенные для этой цели несколько изоляторов-вертушек. Через 10—15 дней после начала цветения изолированные веточки срезаются и, путем вскрывания каждого цветка (пинцетом или иглой приподнимают диск и открывают полость завязи) и подсчета оплодотворенных и неоплодотворенных семяпочек устанавливается процент самооплодотворения.

Фиг. 2.

У ржи оплодотворенные семяпочки можно различать по форме завязи. Оплодотворенные завязи ржи начинают разрастаться в первые же дни после оплодотворения, причем развитие их не сопровождается изменением формы. Маленькие удлиненные завязи постепенно увеличиваются в размерах, сохраняя ту же форму, и превращаются в конце концов в зрелое зерно.

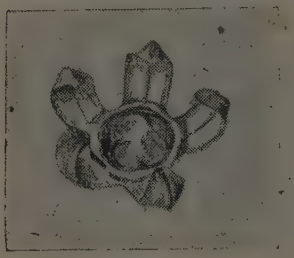
Неоплодотворенные завязи ржи также разрастаются в первые дни после цветения, но через некоторое время развитие их прекращается. Неоплодотворенные завязи разрастаются, главным образом, в верхней части, в то время как основание их почти не увеличивается, поэтому неоплодотворенные завязи по прошествии 7—9 дней принимают резко выраженную форму луковицы (фиг. 3). Разросшиеся завязи раздвигают цветочные пленки, и цветы становятся полуоткрытыми, что никогда не наблюдается при нормальном развитии оплодотворенных завязей того же возраста. Цитологическому анализу подвергается либо часть растений из определенных групп по проценту самооплодотворения, выделенных на основании морфологического анализа для их детальной характеристики, либо в тех случаях, когда данные морфологического анализа не позволяют сделать достоверных выводов, или же возникают какие либо отклонения, которые могут быть разъяснены эмбриональным исследованием. Во всяком случае, совместное применение методов морфологического анализа и цитологического анализа значительно облегчит задачу селекционера, позволяя производить оценку рас в отношении самооплодотворения в широких масштабах и в то же время с достаточной точностью.

Фиг. 3.

Оценка расы в отношении летально-действующих факторов

Второй момент, характеризующий аутофертильность — это способность к нормальному развитию семени. Для характеристики расы в этом отношении необходимо установить, путем определения процента завязывания и жизнеспособности семян, наличие или отсутствие леталей, убивающих зиготу. У культур, семена которых могут быть учтены индивидуально (например, злаки), эта задача не представляет затруднений. Для определения процента жизнеспособных семян у этих культур необходимо лишь определить процент всхожести всех завязывавшихся семян независимо от степени их выполненности. У свеклы же определение процента жизнеспособных семян затруднено, благодаря срастанию отдельных цветов в

клубочки. После наступления оплодотворения, семяпочки и цветы разрастаются очень быстро, достигая окончательных размеров через 2—2½ недели после цветения. Если в клубочке оплодотворена одна или несколько семяпочек, то этого вполне достаточно, чтобы развился нормальный клубочек. Только те соцветия не превращаются в затвердевшие плоды, у которых не оплодотворена ни одна семяпочка. Если после оплодотворения, когда семя уже начало развиваться (не менее 8—10 дней после оплодотворения), наступает дегенерация зародыша, клубочек все же развивается и по внешнему виду не отличим от клубочков с нормальными семенами. При морфологическом исследовании цветов после инцухта нередко можно встретиться с цветами, семяпочки которых были оплодотворены, достигли определенного развития, а затем дегенерировали. Дегенерирующие семена (если дегенерация наступила не сразу после оплодотворения) занимают всю полость завязи, в большинстве случаев уже покрыты бурой кожурой, но сморщены, щуплы и резко отличаются от нормальных хорошо выполненных семян из других цветов того же растения (фиг. 4). Дегенерация захватывает семя в различном возрасте, начиная от первых фаз развития сразу после оплодотворения и кончая почти совершенно развитыми созревшими семенами. Если подвергнуть эти щуплые дегенерировавшие семена эмбриологическому исследованию, то не трудно установить, в каких стадиях развития семени наступает дегенерация и каково ее проявление.



Фиг. 4

Применение цитологического анализа в данном случае может служить для описания происходящих в семени явлений дегенерации, но не пригодно для характеристики данной расы в отношении летальных факторов, так как совершенно нормально по виду сформированные семена могут оказаться нежизнеспособными (если летали убивают их после достижения окончательного развития). Определение процента завязавшихся клубочков, как уже указывалось, не дает у свеклы точного определения количества завязавшихся и жизнеспособных семян. Однако и у свеклы возможен непосредственный учет по семенам, путем применения метода стратификации всех цветов в созревших клубочках или точного учета числа плодиков в поставленных на проращивание клубочках. Для этой цели перед уборкой семян с высадков срезается несколько изолированных веточек и, удаляя крышечки со всех цветов, производится подсчет завязавшихся (выполненных и щуплых) семян и постановка их на проращивание. Процент всхожих семян, сопоставленный с процентом самооплодотворения, укажет, несет ли данная раса летальные факторы, убивающие зиготу, и каково их число. Если же применение этого метода почему либо неудобно, то необходимо прибегнуть к проращиванию полученных в результате инцухта клубочков. Точное определение количества жизнеспособных семян можно установить также при точном подсчете числа плодиков в поставленных на проращивание клубочках и определения процента всхожести от числа плодиков, а не клубочков. Если подсчет количества плодиков вызывает затруднения, то процент всхожести может быть установлен путем внесения поправки на число плодиков в проращиваемых клубочках. Процент всхожести, кроме качества семян и влияния среды, при проращивании клубочков зависит также от наличия или отсутствия оплодотворения и летально действующих факторов. При небольшом проценте самооплодотворения много шансов за то, что в развившихся клубочках не все семяпочки будут оплодотворены. Совершенно неоплодотворенные и не развившиеся в плоды клубочки будут встречаться так же часто, как и полностью оплодотворенные.

Большинство же клубочков будут содержать часть оплодотворенных, а часть неоплодотворенных семяпочек. Поэтому, если растение самооплодотворяется, например, на 50%, то процент завязавшихся клубочков будет гораздо больше. Чем большее число цветков у данной расы срастается в клубочек, тем меньше клубочков окажется полностью неоплодотворенными и тем выше будет процент завязавшихся клубочков при одном и том же проценте оплодотворения. Если данная раса совершенно свободна от леталей, убивающих зиготу, и все оплодотворенные семена ее развиваются нормально, то процент всхожести семян этой расы всегда будет превышать процент ее оплодотворения. Превышение процента самооплодотворения обусловлено тем, что этот процент определяется для всех цветков данной расы, а процент всхожести — только для завязавшихся и убранных клубочков. Те же клубочки, которые совершенно не завязались и не вошли, следовательно, в число проращиваемых, имели всхожесть равную 0. Отсутствие этих цветков и повышает процент всхожести по сравнению с процентом самооплодотворения. Поэтому при принятых нами условиях всхожесть семян данной расы будет равняться не 50%, а 50% плюс некоторая величина n. Величина n будет тем больше, чем меньшее число цветков срастается у данной расы в клубочек. Величина n определяется, исходя из вероятности распределения оплодотворенных и неоплодотворенных семяпочек, в зависимости от числа цветков в клубочке. Эта величина будет в отдельных случаях различна и изменяется в зависимости от числа цветков в клубочке и процента самооплодотворения. Если исследуемая раса имеет 2 цветка в клубочке и самооплодотворяется на 50%, то, при разных шансах распределения оплодотворенных семяпочек, соцветия с различным числом оплодотворенных семяпочек будут находиться у данной расы в следующей пропорции: клубочки с 2 оплодотворенными семяпочками составляют 25%, с 1—50% и с 0—25%. Первые и вторые клубочки дадут зрелые плоды, в то время как последние клубочки совсем не завяжутся. Поэтому соотношение плодов с различным числом оплодотворенных семяпочек будет иным, чем соотношение клубочков на растении. Плоды с 2 оплодотворенными семяпочками составят не 25%, а 33,33% всего числа плодов, а с 1 — не 50%, а 66,66%.

В связи с указанным изменением соотношения оплодотворенных и неоплодотворенных цветков в клубочках и в плодах, процент всхожести семян будет несколько выше, чем процент самооплодотворения данного растения. При полном отсутствии леталей нормальная всхожесть этих семян должна равняться 66%. Если для проращивания взять 100 клубочков, (включающих 200 цветков), то прорастание их будет идти следующим образом: 33,33 клубочка с 2 оплодотворенными в каждом клубочке семяпочками дадут 66 ростков, точно также 66,66 клубочков с одной оплодотворенной в каждом клубочке семяпочками дадут те же 66 ростков. Все 100 клубочков дадут 132 ростка: по отношению к 200 цветкам эти ростки составят 66% всхожести.

Если же исследуемая раса обладает одним летально действующим фактором, то этот процент всхожести семян должен снизиться на 25%. При двуцветковых клубочках, 50% самооплодотворения и наличии 1 летали, убивающей зиготу, исследуемая раса по всхожести семян будет достигать около 49,5%.

Таблица 1

Число клубочков	Число заключенных в них цветков	Число ростков	Процент всхожести	При наличии 1 летали	
				Число ростков	Процент всхожести
33,33	66,66	66	100	49,5	49,5
66,66	133,32	66	50	49,5	49,5
100	200	132	66	99	49,5

В виду того, что всхожесть семян варьирует в отдельные годы в зависимости от условий культуры, метеорологических факторов и т. п., следует проращивание семян от инцухтов производить вместе с контролем.

В качестве контроля можно брать семена, полученные в результате свободного цветения от растений, росших в тех же условиях культуры. Применение контроля необходимо хотя бы для более или менее ориентировочных сведений о всхожести семян в текущем году при определенных условиях культуры высадков. Применением вышеописанных методов определения процента самооплодотворения и наличия летальных факторов, достигается точная характеристика расы в отношении каждого из факторов, определяющих аутофертильность. Подобная характеристика вскрывает причины недостаточной фертильности расы и указывает пути дальнейшей селекционной работы в целях создания высокоаутофертильных рас.

Селекция на повышение способности к самооплодотворению и освобождение от леталей

Селекция на аутофертильность заключается в повышении способности к самооплодотворению и освобождению от летальных факторов, убивающих зиготы в эмбриональном состоянии. Рассмотрим сперва каждый из этих методов в отдельности.

Если выделенные формы самооплодотворяются в достаточной мере, а снижение процента самофертильности является исключительно следствием летально действующих факторов, то, установив по количеству незавязавшихся и невсхожих семян возможное число леталей, можно в следующих поколениях освободиться от них и получить высоко-аутофертильные расы. То или иное количество присущих данной расе леталей определяет процент гибели форм в следующей генерации. Присутствие только одной пары летально действующих факторов вызывает гибель 25% потомства. Увеличение количества леталей, естественно, сопровождается повышением смертности, и при 8—9 парах летальных ген форма практически оказывается бесплодной.

Таблица 2

Степень гибрида	Процент жизнеспособных зигот	Процент гибнущих от леталей зигот (незавязавшихся и невсхожих семян)	Количество жизнеспособных форм	Количество гибнущих от леталей форм	Общее число форм
Моногибрид	75	25	3	1	4
Ди-гибрид	56	44	9	7	16
3— „	42	58	27	37	64
4— „	34	69	81	175	256
5— „	24	76	243	781	1024
6— „	18	82	729	3367	4096
7— „	13	87	2187	14197	16384
8— „	10	90	6561	58975	65536
9— „	8	92	19683	242461	262144
10— „	6	94	59049	989527	1048576

Допустим, что выделяемая из популяции сравнительно высоко-аутофертильная форма несет 1 летальный ген в гетерозиготном состоянии (*Aa*). Семена I_1, полученные от ее самоопыления, аналогичны F_2, и расщепление в отношении летально действующего фактора произошло уже в момент развития семян этой расы. Зиготы, получившие рецессивную комбинацию летального фактора (*aa*), погибли, а жизнеспособные семена представляют

собой смесь форм генотипов *AA* и *Aa*. Все взошедшие растения распределяются на 2 класса: свободные от леталей формы *AA* составляют 33,33% всей популяции и гетерозиготы *Aa* — 66,66%. Соотношение групп высоко- и средне-аутофертильных форм в I_1 уже до известной степени указывает на число летальных факторов, которыми обладала выделенная из популяции раса.

Растения I_1 структуры *AA* будут высоко-фертильны и константны в следующих поколениях. Таким образом, для освобождения от леталей необходимо лишь установление числа летально действующих ген (соответствующий анализ) и отбор свободных от летальных факторов растений.

Чем большим числом летально действующих ген обладала выделенная раса, тем больше будет в I_1 группа форм, несущая то или иное количество леталей, тем реже встречаются свободные от леталей формы и тем труднее их отбор. Установление количества летальных факторов частично можно произвести по группировке высоко-аутофертильных и среднефертильных форм в I_1 (при наличии высокого процента самооплодотворения), а также по анализу процента завязавшихся и всхожих семян I_2. Семена I_2, собранные в растении I_1, представляют собой F_3. Определение всхожести семян у группы высоко-аутофертильных рас I_1 позволит отобрать совершенно свободные от леталей линии I_2. Однако этот метод применим лишь в тех случаях, когда выделенная из популяции форма отличается высоким процентом самооплодотворения и константна в этом отношении. Большинство же выделяемых рас бесспорно будет расщепляться по проценту самооплодотворения, поэтому при определении числа летальных факторов нельзя ограничиться простым анализом всхожести семян. Необходимо установить процент самооплодотворения данной расы и, исходя из количества самооплодотворенных семяпочек, устанавливать процент гибнущих от леталей зигот.

Если же выделенная из популяции аутофертильная форма соответственно свободна от летально действующих факторов и расщепление ее вызывается исключительно темпом роста пыльцевых трубок, а в связи с этим различным процентом самооплодотворения, то характер отбора и метод селекции высоко-аутофертильных форм всецело определяется генотипической структурой этого признака. Число факторов, обусловливающих темп роста пыльцевых трубок и их взаимоотношение, определят пути дальнейшей селекционной работы.

Генетическая структура аутостерильности и аутофертильности изучена в настоящее время у многих культур (East и Mangelsdorf — 1925/26; East и Jarnell — 1929; East — 1932; Anderson и de Winton — 1931, у Nicotiana; Lehmann — 1926; Sirks — 1926, у Veronica и Verbascum; Williams — 1931, у красного клевера, Crane и Lawrence — 1923-32, у вишен, слив и черешен; Baur — 1919, у Antirrhinum; Compton — 1913, у Reseda odorata; Nilsson-Heribert — 1916, у ржи; Kakizaki — 1930, у капусты; Riley — 1934, у Kapsella grandiflora).

Однако большинство выделенных из популяции рас будет одновременно расщепляться и по проценту самооплодотворения и в отношении летально действующих факторов, поэтому практически в процессе селекции должны одновременно учитываться оба фактора. Анализ и точная характеристика аутофертильных рас должны начинаться еще на выделяемых из популяций формах. После определения степени фертильности у изолированных растений и отбора аутофертильных рас необходимо произвести проращивание семян у оставленных для дальнейшей селекции растений. Семена каждого отобранного родоначальника представляют собой линию I_1, аналогичную F_2; здесь происходит расщепление в отношении летально действующих факторов. Определение процента всхожих и жизнеспособных семян позволит хоть и не совсем точно, ориентировочно (поскольку неизвестен процент самооплодотворения), установить, свободна ли данная раса от

леталей, или же заражена ими и каково число летально действующих факторов. Способность к самооплодотворению анализируется, начиная с I_1. Растения I_1 аналогичны F_2; в каждой линии I_1 происходит расщепление факторов, обусловливающих темп роста пыльцевых трубок и процент самооплодотворения. Элементом опыта в данном случае является одно растение. Каждое исследуемое растение получает индивидуальную характеристику по проценту самооплодотворения. Исследованию подвергаются если не все растения, то такая группа их, какая необходима для установления характера расщепления. Установление процента самооплодотворения позволит выделить определенные группы по проценту самооплодотворения для заложения линий I_2.

Одновременно на подвергнутых анализу растениях I_1 производится точный учет процента завязавшихся и всхожих семян. Сопоставление процента самооплодотворения с количеством жизнеспособных семян дает точную характеристику расы в отношении леталей. Семена I_2, полученные от изоляции каждого растения I_1, в то же время являются линиями F_3. Анализ семян в пределах каждой линии тотчас же обнаружит, свободна ли данная линия от леталей или же она расщепляется в отношении летальных факторов и какое число летальных ген присуще данной линии.

Соотношение этих линий или соотношение растений I_1, свободных от леталей и расщепляющихся в одном, двух, трех и т. п. факторах, дает возможность проверить гипотезу, установленную при проращивании семян I_1, установить число леталей, какими обладала исходная форма и характер их расщепления. Если выделенная из популяции раса несла один летально действующий ген, то соотношение растений I_1 выразится, как 1 : 2.

1 растение свободное от леталей (LL)—процент нормально развившихся и жизнеспособных семян равен 100%,

2 растения с одним летальным геном (Ll)—процент нормально развившихся и жизнеспособных семян равен 75%.

В случае, когда исходная форма обладает летально действующими факторами, соотношение растений I_1 будет равняться 1 : 4 : 4.

1 растение свободное от леталей ($L_1\ L_1\ L_2\ L_2$) — процент развившихся и жизнеспособных семян равен 100%.

4 растения с одним летальным геном: 2 ($L_1\ l_1\ L_2\ L_2$) и 2 ($L_1\ L_1\ L_2\ l_2$)— процент развившихся и жизнеспособных семян равен 75%.

4 растения с двумя летальными генами ($L_1\ l_1\ L_2\ l_2$) — процент развившихся жизнеспособных семян равен 56%.

Таким образом, анализ в отношении летально действующих ген при небольшом числе этих факторов позволит уже в I_1 выделить свободные от них расы. Процесс очищения от леталей может закончиться уже в I_1. В дальнейшую работу должны поступать лишь линии, свободные от леталей, в данном случае формы структуры LL и $L_1\ L_1\ L_2\ L_2$, или при большом числе летальных ген расы, обладающие меньшим количеством этих факторов. Если группа гетерозигот представляет собой ценность в отношении склонности к самооплодотворению, то среди нее могут быть отобраны формы, обладающие высоким процентом самооплодотворения и от них заложены линии I_2, для дальнейшего очищения от леталей. В генерации I_2 из этих линий снова могут быть выделены свободные от летальных факторов формы. Дальнейший процесс селекции после освобождения от леталей заключается в выведении рас, обладающих высоким процентом самооплодотворения. Если среди группы очищенных от леталей форм I_1 есть расы, характеризующиеся достаточным процентом самооплодотворения, от этих рас закладываются линии I_2. Линии I_2 генотипически различны по темпу роста пыльцевых трубок и проценту самооплодотворения. Для характеристики каждой линии необходимо исследовать определенное число индивидуумов в пределах линии. Линии I_2 аналогичны F_3. Установление процента самооплодотворения отдельных форм в пределах

линии дает возможность уже в I_2 разграничить константные и расщепляющиеся в отношении процента самооплодотворения линии. У расщепляющихся линий будет установлено число факторов, обусловливающих различия в темпе роста пыльцевых трубок и характер расщепления. Соотношение линий I_2 с различной генотипической структурой в отношении склонности к самооплодотворению позволяет проверить гипотезу, установленную при исследовании I_1, окончательно определить сколькими факторами, контролирующими темп роста пыльцевых трубок, обладала выделенная из популяции форма и установить характер их расщепления. При отсутствии в I_2 константных по проценту самооплодотворения линий, необходимо продолжать анализ в I_3. Если при расщеплении форм I_1 по темпу роста пыльцевых трубок не обнаружены расы, обладающие факторами, вызывающими высокий процент самооплодотворения, и если генетическая структура аутофертильности допускает возможность их синтезирования, то расы I_1 должны быть скрещены друг с другом.

В F_1 снова производится анализ по проценту самооплодотворения небольшого числа особей. От полученных гибридов закладываются линии I_1. В I_1 происходит расщепление по проценту самооплодотворения. Установление процента самооплодотворения у форм I_1 и анализ расщепления гибрида укажут дальнейшие пути селекционной работы. Если в I_1 окажутся в высокой степени самооплодотворяющиеся расы, то от них должны быть заложены линии I_2 для выделения константных форм. Если же однократная гибридизация недостаточно повысила степень самооплодотворения, то необходима организация новых скрещиваний.

При выведении аутофертильных рас у растений с гермафродитными цветами (например, свекла, рожь), где невозможно массовое удаление одного из полов, как у кукурузы, необходимо иметь в виду конечный результат селекционной работы с инцухтируемым материалом: будут ли выведенные линии использованы в дальнейшем в качестве чистолинейного материала, или же они предназначаются для скрещиваний с целью получения гетерозиса. Та или иная склонность аутофертильных рас к гибридизации или к самоопылению в условиях свободного цветения популяций будет зависеть от темпа роста их пыльцевых трубок при аутогамии. Если в процессе селекции обнаруживается, что инцухтируемая линия обладает недостаточно высокой продуктивностью для того, чтобы из нее мог быть получен гомозиготный продуктивный сорт и предназначается для гибридизации с другими, то в процессе выведения аутофертильных рас должны отбираться формы, которые, наряду с высоким процентом самооплодотворения, обладают несколько замедленным темпом роста пыльцевых трубок. В условиях изоляции они будут самооплодотворяться, но самооплодотворение их должно наступить несколько позже (на 2—3 день), чем оплодотворение при перекрестном опылении. Если же селектируемая линия достаточно продуктивна и предназначается для получения константного гомозиготного сорта, то отбор аутофертильных рас должен быть направлен на выведение форм, обладающих настолько быстрым темпом роста пыльцевых трубок при аутогамии, чтобы в условиях свободного цветения они выдерживали бы конкуренцию с пыльцевыми трубками от пыльцы, занесенной с посторонних растений (не входящих в состав данной линии).

Иными словами, необходимо регулировать ту или иную степень физиологической изоляции в зависимости от дальнейших методов размножения селектируемого материала. В практической работе селекция на сравнительно небольшие колебания по темпу роста пыльцевых трубок, при высоком проценте самооплодотворения может встретить ряд затруднений, как в зависимости от природы самого материала (в отдельных случаях), так и от модификационной изменчивости этого признака. Тем не менее в тех случаях, когда это представляется возможным, следует прибегать

к соответствующему отбору и во всяком случае, в уже выведенных аутофертильных расах должна быть исследована степень способности их к гибридизации в условиях свободного цветения.

Таким образом, установление факторов, определяющих аутофертильность, дает возможность выработать метод наиболее быстрого и сознательного выведения высоко-аутофертильных рас.

Этот метод может быть применен как при беспрерывном инцухтировании, так и при гибридизации аутофертильных рас с аутостерильными и при дальнейшем самоопылении гибридов, где также необходимо располагать аутофертильным материалом.

Анализ и диференциация факторов, обусловливающих развитие аутофертильности, дает возможность ускорить по сравнению с беспрерывной изоляцией селекционный процесс, позволяя для достижения высокой аутофертильности сократить число генераций (до 2—3), отбирать для селекции лишь наиболее интересные формы и браковать уже в первых поколениях (I_1—I_2) линии, с которыми бесполезно вести дальнейшую работу (например, при большом числе летальных ген). Кроме того, на основании проведенного анализа среди большого числа инцухтируемых линий могут быть сознательно подобраны отдельные растения, скрещивание которых обеспечит получение желаемых результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. E. Anderson — Studies on Self-Sterility. The Genetic Basis of Crossterility in Nicotiana. Genetics 1924, 9.

2. E. Anderson and de D. Winton — The Genetic Analisis of an Unusual Relationship between Self-Sterility and Self-Fertility in Nicotiana. Ann. M. Bot. Gard. 1931, 18.

3. E. Baur.— Ueber Selbstfertilität und uber Kreuzungsversuche einer selbstfertilen und einer selbststerilen Art in der Gattung Antirrhinum. Z. f. indukt. Abst. und Vererbungslehre. 1919.

4. J. Beamont.— The Course of Pollen Tube Growth in the Apple. Minnesota Univ. Stud. Biol. Sci. 1927, 373—399.

5. J. Beaumont and A. Wilcox.— Sterility Studies in Fruit Breeding. Minnesota Sta. Rep. 1922, 88—89.

6. R. Compton.— Phenomena and Problems of Self-Sterility. New. Phyt. 1903, 12.

7. J. Cooper.— The Behaviour of Pollen Tubes in Self and Crosspollination. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1928, 25.

8. C. Correns.— Selbststerilität und Individualstoffe. Festschr. Math.-nat. Ges. zur 84 Vers. Deutsch. Natur. f. Ätzte. 1912.

9. C. Correns.— Selbststerilität und Individualstoffe. Biol. Centralbl. 1913, 33.

10. M. Crane.— Report on Tests of Self-Sterility and Cross-Incompatibility in Plums, Cherries, and Apples at the John Innes Horticultural Institution, II. Fourn. Pomol. 1923, 3.

11. M. Crane.— Self-Sterility and Cross-Incompatibility in Plums and Cherries J. G. 3. 1925.

12. M. Crane. — Self and Cross-Sterility in Fruit Trees. A Summary of Results 1911—1925, Journ. Pomol. 1926, 6.

13. M. Crane.— Fertility in Relation to Yield in Cultivated Fruits. Bull. Fac. Agric. Univ. Reabing 1932, 41.

14. M. Crane and W. Lawrence.— Studies in Sterility. Ninth Internat. Hort. Congr. Rep. 1930.

15. M. Crane and W. Lawrence.— Fertility and Vigour of Apples in Relation to Chromosome Number. J. G, 22. 1930.

16. M. Crane and W. Lawrence.— Sterility and Incompatibility in Diploid and Polyploid Fruits. J. G. 24. 1931. № 2.

17. C. Darlington and A. Moffett.— Primary and Secondary Chromosome Balance in Pyrus. J. G. 22. 1930.

18. M. Démerec.— Inheritance in White Seedlings in Maize. Genetics 8. 1923, 8.

19. East.— Studies on Self-Sterility, IX. The Behaviour of Crosses between Self-Fertile and Self-Sterile Plants. Genetics 17. 1932.

20. E. East.— Peculiar Genetics Result Due to Active Gametophyte-Factore. Hereditas. Band IX. 1927.

21. E. East and A. Manlgelsdorf.— A New Interpretation of the Hereditary Behaviour of Self-Sterility Plants. Pros. Nat. Acad. Sci. 2. 1925.

22. E. East and A. Mangelsdorf.— Studies on Self-Sterility VII. Heredity and Selective Pollen Tube Growth. Genetics II 1926.

23. E. East and J. Park.— Studies on Self-Sterilily II. Pollen Tube Growth. Genetics, 3. 1917.

24. E. East and S. Jarnell.— Studies on Self-Sterility. Genetics 14. 1929.

25. W. Eyster.— Scarred Endosperm and Size Inheritance in Kernels of Maize. Misc. Agr. Exp. Sta. Bull. 1922, 52.

26. P. Filzer.— Selbststerilität von Veronica Syriaca. Z. Ind. Abst. und Vererbungslehre 1926, 41.

27. R. Garbet and B. Wade.— Another Instance of defective Endosperm in Maize. J. Heredity, 1924, 15.

28. D. Jones.— Hereditable Characters of Maize, IV. A Lethal Factor Defective Seeds. J. Heredity II. 1920.

29. L. Jost.— Zur Physiologie des Pollens. Ber. Deutsch. Bot. Gesell, 1903, 23.

30. L. Jost. Ueber die Selbststerilität einiger Blüten. Bot. Zeit, 1907, 65.

31. I. Kakizaki.— Studies on the Genetics and Physiology of Self—and Cross-incompatibility in the Common Cabbage (Brassioca oleracea var. capitata). Jap. Journ. Bot. 1930, 5.

32. Kharetschko-Savitzka.—Autosterilité et Autofertilité de Beta vulgaris L. Compte rendu définitif de la 4 Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières. 1934.

33. I. Knight.— Physiological Aspects of Self-Sterility of the Apple. Proc. Amer. Sos. Hort. Sci. 1926, 14.

34. E. Lehmann.— The Heredity of Self-Sterility in Veronica Syriaca. Mem. Hort. Soc. New-York. 1926, 3.

35. E. Lindstrom.— Hereditable Characters of Maize. XIII. Endosperm defects—a Sweet Defective and Flint Defective. J. Heredity 14. 1923.

36. P. Mangelsdorf.— The Inheritance of defective Seeds in Maize. J. Heredity, 14. 1923.

37. P. Mangelsdorf.— The Genetics and Morphology of some Endosperm Characters in Maize. Connect. Agr. Exc., Sta. Bull. 1926, 279.

38. C. Moore.— Self-Sterility. J. Heredity, May. 1917.

39. Nilsson-Heribert.—Populationsanalysen und Erblichkeitsversuche über die Selbststerilität, Selbstfertilität nnd Sterilität bei dem Roggen. Zeitschr. f. Pflanzenzücht. N IV. I. 1916.

40. A. Osterwalder.— Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbaüme. Landw. 76, 39. 1910.

41. H. Riley.— A Further Test Showing the Dominance of Self-Fertility to Self-Sterility in Shepherd's Purse. Amer. Naturalist. 1934, 714.

42. R. Roberts.— Apple Physiology: Growth, Composition and Fruiting Responses in Apple Trees. Wiscousin Sta. Res. Bull. 1926, 68.

43. F. Sansome and J. Philp.— Recent Advances in Plant Genetics. London, 1932.

44. M. Sirks.— Further Data on the Self—and Cross-Incompatibility of Verbaseum phoeniceum. Genetica VIII. 1926.

45. M. Sirks.— The Genotypical Problems of Self— and Cross-Incompatibility. Mem. Hort. Soc. New-York. 1926.

46. A. Stout.— Self and Cross Pollinations in Cichorium Intybus With Reference to Sterility. Mem. of New-York Bot. Garden. 1917, IV.

47. A. Stout.— Fertility in Cichorium Intybus. A. I. Bot. 1917, IV.

48. A. Stout.— Fertility in Cichorium Intybus; Self-Compatibility and Self Incompatibility among the Offspring of Self Fertile Lines of Descent. J. Genetics, 1918, VII.

49. J. Wentz.— Heritable Characters of Maize. XVIII. Miniature germ. J. Heredity, 1924, 15.

50. M. Williams.— Self—and Cross-Sterility in Red clover. Welsh. Plant. Breed. Station. Ser. 1931, 12.

51. Н. Зайковская.— Сравнительное испытание аутофертильных рас сахарной свеклы селекционных станций Главсахара, Н. З. 1934, L.

52. Е. Харечко-Савицкая.— Аутостерильность у Beta vulgaris L. Материалы Всесоюзного совещания по вопросам научно-исследовательских работ в сах. промышленности, 192?.

53. Е. Харечко-Савицкая.— К проблеме перекрестного опыления, 1929. Издание ССУ Сахаротреста.

54. Е. Харечко-Савицкая.— Цветение, оплодотворение и различные типы стерильности у Beta vulgaris L. Труды Всесоюзного съезда по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству. 1930.

55. Е. Харечко-Савицкая.— Цитология свеклы. Руководство по свекловодству (подготовлено к печати).

56. Е. Харечко-Савицкая.— Аутостерильность и аутофертильность у Beta vulgaris L. Н. З. 1935. № 5—6.

(Получена редакцией 26 июня 1936 г.).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

А. А. ГОРЛАЧ

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ У ГИБРИДОВ МЯГКИХ ПШЕНИЦ

Исходными формами для скрещивания, по изучению устойчивости к Puccinia triticina Erics, были взяты ряд сортов озимых пшениц Белоцерковской опытно-селекционной станции. Сорта эти принадлежат к мягким озимым пшеницам (Triticum vulgare Will) и были выведены методом индивидуального отбора из популяций.

Приводим данные в отношении поражаемости за ряд лет по 5-бальной шкале:

Таблица 1

Название сорта	Годы						
	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1935
037 velutinum Белоцерковской станции	0,1	0,2	1,2	0,6	1,06	2,00	1,15
074 barbarossa " " "	0,1	0,2	1,2	0,4	0,85	2,28	1,10
Украинка	2,3	2,2	2,5	2,5	3,77	3,53	3,98
Полтавка	2,7	2,8	—	—	—	—	—
Минхарди	—	—	—	—	4,19	4,07	—
6182 Белоцерковской опытной станции	Сильно поражается					4,20	—

Изучение проводилось в полевых условиях. Степень поражения оценивалась по 7-бальной шкале на верхнем месте в период наибольшего поражения, непосредственно перед отмиранием листьев. Гибридность материалов строго проверялась по морфологическим признакам.

Первое поколение

Первое поколение изучалось в 1930 году в посеве, который проводился по следующей схеме: высевался рядок материнских растений, рядок гибридов F_1, и рядок отцовских растений. Рядки высевались на расстоянии 20 см. Большая повторность делянок вполне обеспечивала надежность наблюдений. Наблюдения над различными комбинациями гибридов показывают, что характер наследования устойчивости зависит от комбинации родительских форм. Приводим данные 1930 года по комбинации — Украинка × 037 Белоцерковской станции:

Таблица 2

№№ делянок	Название комбинации	Баллы поражения		
		Украинка	F_1	037 Белоцерковск. ст.
745	♀ Украинка × ♂ 037	4	0	0
746	" " " "	4	0	0
747	" " " "	4	0	0
748	" " " "	4	1	0
749	" " " "	5	1	1

Как видно из таблицы 2, в данной комбинации устойчивость наследуется как доминантный признак.

Аналогичный характер исследования устойчивости к бурой ржавчине, т. е. по типу доминирования, наблюдался нами в комбинациях: Полтавка × 037 Белоцерковской станции, Украинка × 074 Белоцерковской станции, 0351 Верхнячской станции × № 7 Березоточской станции.

В других комбинациях поражение гибридов F_1 выражается в баллах, промежуточных между родительскими формами.

Таблица 3

№№ делянок	Название комбинации	Баллы поражения ♀	F_1	♂
1752	Кооператорка × 037 Белоцерковской станции	5	1	0
1753	„ „ „ „	6	4	0
1754	„ „ „ „	6	5	0
1755	„ „ „ „	6	4	0
1756	„ „ „ „	6	3	0

В некоторых комбинациях доминирует поражение над устойчивостью, что видно из таблицы 4.

Таблица 4

№№ делянок	Название комбинации	Баллы поражения ♀	F_1	♂
1434	Минхарди × 037 Белоцерковской станции	5	6	0
1438	„ „ „ „	5	5	0
1440	„ „ „ „	5	4	0
1441	„ „ „ „	5	5	0
1448	„ „ „ „	6	5	0

В таблице 4 виден уже совершенно иной тип наследования устойчивости гибридов. В F_1 скрещивания 037 Белоцерковской станции × Минхарди устойчивость наследуется, как рецессивный признак.

Таким образом, в отношении наследования устойчивости к ржавчине, изученные комбинации в первом поколении ведут себя следующим образом:

037 Белоцерковск. ст. × Украинка . . . устойчивость—доминирующий признак
„ „ „ × Кооператорка . . „ —промежуточный „
„ „ „ × Минхарди . . . „ —рецессивный „

Второе поколение

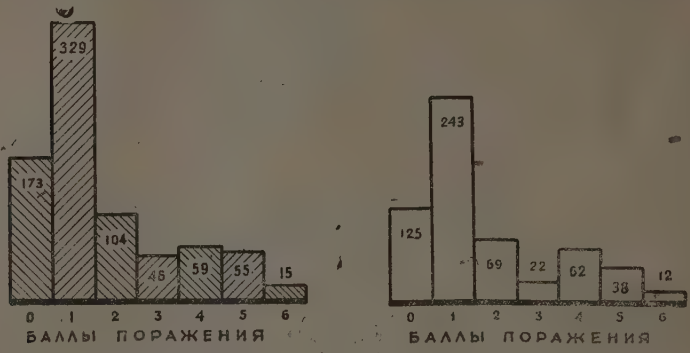
F_2 высевалось гнездовым ручным посевом, потомство каждого растения F_1 — на отдельной делянке.

В 1931 году было изучено F_2, следующих двух комбинаций: 037 Белоцерковской станции × Украинка и 037 Белоцерковской станции × Полтавка.

Результаты приведены в диаграмме 1 (см. фиг. 1 на стр. 140).

Диаграмма 1 изображает число растений, распределенных по баллам поражения в гибридных популяциях F_2 — 037 × Украинка и 037 × Полтавка. Как видно из диаграммы, обе гибридные популяции представлены двувершинными кривыми, одна вершина над баллом „1“ и вторая — над баллом „4“. Таким образом, растения каждой из представленных двух популяций F_2 разбились на две группы: устойчивую группу и поражаемую группу.

Если принять во внимание то обстоятельство, что гетерозиготные формы этих же комбинаций в F_1 оказались устойчивы (таблица 2), то, очевидно, что во втором поколении в группу устойчивых форм вошли



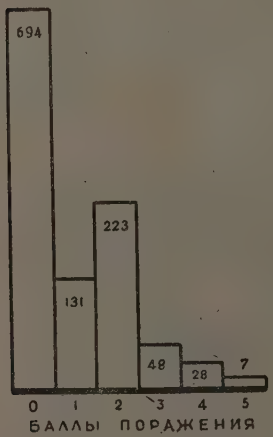
Фиг. 1

Украинка × 037 Белоцерковской селекстанции. F_2 1931 г.

Полтавка × 037 Белоцерковской селекстанции. F_2 1931 г.

как гомозиготные, так и гетерозиготные формы, а в группу поражаемых вошли все константные поражаемые формы. Граница между группой устойчивых форм и группой поражаемых форм у гибридов F_2 037 Белоцерковской станции × Полтавка очерчена более резко, чем в популяции 037 Белоцерковской станции × Украинка. При этом необходимо принять во внимание, что Полтавка — форма более поражаемая, чем Украинка. Соотношение же между числом устойчивых и поражаемых форм в обоих популяциях одинаково. Изучение обоих популяций велось в совершенно идентичных условиях.

Приведенные данные на диаграмме 1 относятся к определенным условиям развития ржавчины. С изменением этих условий характер диаграммы (двувершинность ее) остается, но происходит сдвиг вершин в ту или иную сторону.



Фиг. 2. Украинка × 037 Белоцерковской селекстанции. F_2 1932 г.

Так, в условиях 1932 года, развитие ржавчины наступило очень поздно, почти одновременно с отмиранием верхних листьев. Степень поражения тоже была слабее, сравнительно с условиями 1931 года. В условиях этого года, популяция F_2 Украинка × 037 Белоцерковской станции имела вид, представленный в диаграмме 2.

На приведенной диаграмме также виден двувершинный характер кривой поражаемости растений и популяции, однако, вследствие слабого развития ржавчины в этом году, обе вершины сдвинуты влево, в сторону баллов меньшего поражения. Если в условиях прошлого года вершина устойчивой группы совпадала с баллом „1“, то в условиях этого года вершина этой группы передвинулась в сторону балла „0“, а вершина поражаемой группы с баллом „4“ передвинулась к баллу „2“.

В 1932 г. было изучено F_2 гибридов 037 Белоцерковской станции × Кооператорка. Вспомним, что при изучении этой комбинации в F_1, гибриды по устойчивости к ржавчине занимают промежуточное место между родителями.

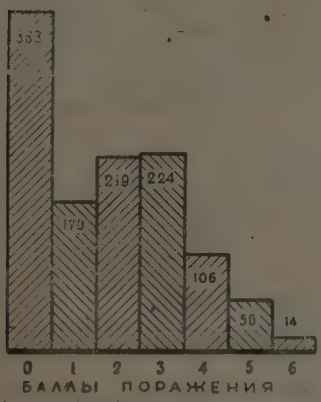
Из диаграммы 3 видно, что распределение растений по баллам носит уже другой характер. Вследствие того, что гетерозиготные формы занимают промежуточное положение по поражению, диаграмма гибридной популяции F_2 носит ступенчатый характер. Граница между поражаемой и устойчивой группой стушевана гетерозиготными, в данном случае, промежуточными формами.

В 1932 году было изучено второе поколение двух гибридов, которые в F_1 показывали полное доминирование поражаемости над устойчивостью.

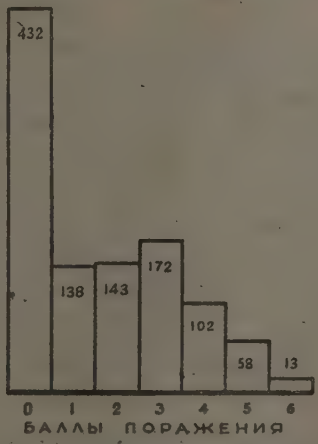
В диаграмме 4 представлены популяции F_2 Минхарди × 037 Белоцерковской станции и Минхарди × 074 Белоцерковской станции.

Из диаграммы 4 видно, что гибридные популяции 037 Белоцерковской станции × Минхарди и 074 Белоцерковской станции × Минхарди имеют по две вершины. Это указывает на то, что растения второго поколения данных комбинаций также распределились на две группы: устойчивую и поражаемую. Точно также как и в приведенной на диаграмме 2 комбинации 037 Белоцерковской станции × Украинка, по условиям данного года, вершина устойчивой группы расположена над баллом „0", а вершина поражаемой группы — над баллами „2" и „3". Однако, по числу растений поражаемая группа, в противоположность

Фиг. 3. Кооператорка × 037 Белоцерковской селекстанции. F_2 1932 г.



Минхарди × 037 Белоцерковской селекстанции. F_2 1932 г.



Михарда × 074 Белоцерковской селекстанции. F_2 1932 г.

Фиг. 4.

предыдущим комбинациям, превосходит устойчивую группу. Очевидно, такое распределение растений в популяциях находится в связи с тем, что, по данным F_1 для этих комбинаций (таблица 3), гетерозиготные формы первого поколения данных комбинаций поражаются наравне с поражаемой родительской формой.

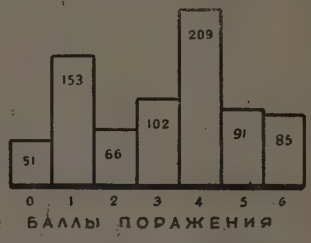
Следует обратить внимание на то, что одна и та же исходная поражаемая форма — Минхарди с двумя устойчивыми формами 037 Белоцерковской станции и 074 Белоцерковской станции дает совершенно индентичные кривые, что указывает на не случайный характер этих кривых.

Изучение второго поколения приведенной выше комбинации Минхарди × 037 Белоцерковской станции проводилось и в 1933 году. Кроме этой комбина-

ции в 1933 году была изучена в F_2 комбинация 037 Белоцерковской станции × 6182 Белоцерковской станции. Результаты приведены в диаграммах 5 и 6.

Если мы вернемся к диаграмме 4, на которой представлена та же комбинация в условиях 1932 года, то увидим, что общий характер диаграмм 1932 и 1933 годов один и тот же. В условиях 1933 года несколько резче диференцировались вершины обоих групп: поражаемой и устойчивой. Вершина устойчивой группы совпала с баллом „1", вершина поражаемой группы — с баллом „4". Самым характерным для диаграмм 4, 5 и 6 это

Фиг. 5. 037 Белоцерковской селекстанции × Минхарди. F_2 1933 г.



Фиг. 6. 037 Белоцерковской × 6182 Белоцерковской селекстанции. F_2 1933 г.

то, что отношение между числом растений поражаемой и устойчивой групп близко к 10:6, во всяком случае отношение это не может быть сведено к 3:1.

Третье поколение

Осенью в 1931 году семена урожая каждого растения F_2, комбинации 037 Белоцерковской станции × Украинка (см. диаграмму 1), были высеяны на отдельных делянках в питомнике F_3. За каждой делянкой сохранен балл, которым охарактеризован родоначальник этой делянки в F_2.

По анализу каждой делянки F_3 можно проверить правильность характеристики каждого растения в F_2.

Условия зимы в 1932 году в селекционном питомнике были неблагоприятные, вследствие частичной гибели многих делянок под ледяной корой. Поэтому число растений на делянках с F_3 оказалось небольшим, но все же достаточным для разбивки делянок на определенные группы.

Характер расщепления в F_3 комбинации 037 Белоцерковской станции × Украинка представлен в таблице 5.

Всего было изучено 150 делянок этой комбинации.

В этой таблице, а также во всех последующих, приводим данные только о части наиболее характерных делянок.

Таблица 5

Расщепление в F_3 комбинации 037 Белоцерковской станции × Украинка в 1932 г.

Баллы поражения родоначальников в F_2 1931 г.	Число растений на делянках F_3 с баллами поражения:							
	0	1	2	3	4	5	6	
0	25							Константная устойчивая группа
0	12							
0	19							
0	17	8						
0	18	9						
4	—	1	12	4				Константная поражаемая группа
5	1	3	11	2				
6	1	3	5	1				
5	1	3	6	10	5			

Баллы поражения родоначальников в F_2 1931 г.	Число растений на делянках F_3 с баллом поражения:							
	0	1	2	3	4	5	6	
0	8	1	—	2	—	—	—	Расщепляющаяся группа
0	18	4	—	1				
0	11	3	3	1				
1	11	12	3	3				
1	10	8	13	2				
1	8	6	4	2				
1	20	5	3	3				
1	19	3	2	1				
1	24	9	4	3				
1	13	2	4	2				

Комбинация 037 Белоцерковской станции × Украинка (см. диаграмму 1), была изучена в F_3 и в 1933 году. Всего было изучено около 500 делянок. Родоначальники всех делянок были охарактеризованы в 1931 году в F_2 баллами по принятой шкале.

Расщепление этой комбинации в F_3 представлено в таблице 6.

Таблица 6

№№ делянок F_3	Баллы поражения родоначальников в F_2 в 1931 г.	Число растений на делянках F_3 с баллом поражения:							
		0	1	2	3	4	5	6	
6934	0	—	21	6					Константная устойчивая группа
6939	0	52	28	1					
6940	0	30	19	—					
6943	0	97	47	—					
6945	0	37	30	—					
7317	4	—	—	11	19	223	112	24	Константная поражаемая группа
7318	4	—	—	—	7	73	133	58	
7324	5	—	—	1	13	30	9	2	
7325	5	—	1	—	20	91	41	—	
7326	5	—	—	—	11	83	40	4	
6944	0	56	33	33	36	6	—	—	Расщепляющаяся группа
6979	0	2	54	22	16	—	—	—	
6982	0	52	112	4	5	11	—	—	
6984	0	31	76	35	20	—	—	—	
6985	0	53	36	39	37	—	—	—	
6995	0	35	109	21	11	18	12	—	
7000	0	75	64	36	13	41	10	27	
7007	0	8	157	45	89	19	—	—	
7009	0	71	94	32	33	17	—	—	
7021	0	40	77	15	12	23	10	—	

Под влиянием условий этого года делянки устойчивой группы этой комбинации характеризуются наибольшим числом растений, соответственно баллам „0“ и „1“. Делянки поражаемой группы характеризуются наибольшим числом растений, соответственно баллам „4“ и „5“. Числовое отношение между этими тремя группами делянок следующее: константных устойчивых — 1, расщепляющихся — 2, константных поражаемых — 1.

В 1933 году одновременно с F_2 (диаграмма 6) изучалось F_3 комбинации Минхарди × 037 Белоцерковской станции.

После анализа делянки F_3 разбивались на группы по форме вариационного ряда, т. е. в зависимости от того, под каким баллом шкалы приходится наибольшее число растений с делянки. При таком способе разбивки оказалось, что в данной комбинации есть 4 группы делянок: 2 группы с двувершинными и 2 группы с одновершинными вариационными рядами растений. Причем, делянки с двувершинными вариационными рядами, как правило, имеют одну вершину над баллами шкалы, характеризующими устойчивую группу, а другую вершину — над баллами, характеризующими поражаемую группу. Это расщепляющиеся делянки. Кроме того, в одну из вершин входит, как правило, значительно бо́льшее число вариантов, а в другую вершину — меньшее число вариантов. Бо́льшая вершина вариационного ряда указывает на доминирование признака. Одновершинность вариационного ряда числа растений делянки указывает на то, что делянка константная.

В таблице 7 приведены 2 группы одновершинных делянок. Первая группа, очевидно, должна быть отнесена к константным устойчивым делянкам. Вторая группа — константные поражаемые делянки.

Таблица 7

Минхарди × 037 Белоцерковской станции 1933 г.

Константная устойчивая и константная поражаемая группы делянок

№№ делянок	Число растений на делянках F_3 с баллами поражения:							
	0	1	2	3	4	5	6	
7762	116	113	13	2	—			Константная устойчивая группа
7453	76	31	15	9	4			
7731	187	181	45	10	1			
7736	162	124	71	26	8			
7740	65	46	51	5	—			
7743	206	146	84	27	2			
7745	64	47	19	2	—			
7383	114	152	10	—	—			
7594		2	10	31	9	7	—	Константная поражаемая группа
7707		20	49	69	51	64	1	
7724		12	30	86	62	5	—	
7395	4	13	16	19	45	41	16	
7773		5	16	62	87	24	2	
7742		—	12	92	81	28	—	
7756		8	—	39	63	26	6	

В таблице 8 приведены 2 группы двувершинных делянок. Первая группа двувершинных делянок с бо́льшим числом растений, соответствующих устойчивым классам. Очевидно, это группа расщепляющихся делянок с доминированием устойчивости. Во второй группе двувершинных делянок преобладающее число растений относится к поражаемым классам. Это расщепляющаяся группа делянок с доминированием поражаемости.

Таблица 8

Минхарди × № 37 Белоцерковской станции 1935 года

Расщепляющаяся группа делянок с доминированием устойчивости и расщепляющаяся группа делянок с доминированием поражаемости

№№ делянок	Число растений на делянках F_3 с баллами поражения:							
	0	1	2	3	4	5	6	
7441	95	33	19	12	26	14	25	Расщепляющаяся устойчивая группа
7443	45	18	9	7	20	22	20	
7448	52	32	31	28	33	35	25	
7451	66	25	15	31	28	28	2	
7455	57	39	14	37	60	44	36	Расщепляющаяся поражаемая группа
7466	46	11	6	27	46	14	2	
7470	1	32	24	7	41	10	6	
7481	34	24	18	28	33	11	9	
7485	66	27	35	41	65	27	1	
7599	—	3	16	8	26	22	1	
7714	16	40	—	47	118	47	26	
7719	6	16	9	36	51	45	9	
7734	2	63	33	54	76	56	13	
7378	—	4	45	17	12	188	8	
7380	—	1	31	6	4	76	32	

Таким образом, в 3-м поколении мы получили 4 группы делянок: 1) группу константных устойчивых — 49 делянок; 2) группу константных поражаемых — 46 делянок; 3) группу расщепляющихся делянок с доминированием устойчивых форм—25 делянок и 4) группу расщепляющихся делянок с доминированием поражаемых форм — 70 делянок.

Обсуждение полученных данных

Если допустить для сортов № 037 и № 074 Белоцерковской станции существование самостоятельного фактора устойчивости R и одновременно присутствующего фактора частичной устойчивости S, а у сорта Украинка существование только фактора частичной устойчивости S, тогда изученные сорта будут иметь следующие формулы: № 037 Белоцерковской станции, № 074 Белоцерковской станции — RRSS, Украинка, Полтавка — rrSS, Минхарди, 6182 Белоцерковской станции — rrss.

При таком предположении, для объяснения числовых отношений между устойчивыми и поражаемыми формами, в скрещивании 037 Белоцерковской станции × Украинка, мы будем иметь следующий состав зигот: № 037 Белоцерковской станции P_1—RRSS (устойчивая форма) Украинка P_2—rrSS (поражаемая форма) F_1—Rr SS (устойчивая форма, согласно опыта, см. таблицу 2), здесь R — фактор устойчивости; S — фактор частичной устойчивости.

Гаметы / Гаметы	RS	rS
RS	RS RS	rS RS
rS	RS rS	rS rS

В квадратах решетки, обведенных жирными линиями, мы будем иметь устойчивые формы, согласно следующего: RRSS как родительская форма, RrSS как гетерозиготы, которые, согласно данных F_1, устойчивы к ржавчине.

Как видим из приведенной решетки, отношение между устойчивыми и поражаемыми зиготами равно 3:1, что вполне совпадает с данными расщепления F_2, комбинации № 037 Белоцерковской станции × Украинка, приведенными в диаграмме 1. Здесь устойчивость зависит от двух факторов, но благодаря присутствию фактора S, у обоих родителей получается моногибридное отношение. Вполне согласуется со схемой и соотношение в F_3 поколении этого скрещивания, где половина делянок расщеплялась на устойчивые и поражаемые формы, согласно моногибридной схемы.

Расщепление в F_2 и в F_3 от скрещивания № 037 Белоцерковской станции × Минхарди также вполне объясняется приведенными предположениями.

№ 037 Белоцерковская ст. P_1: RRSS (устойчивая форма);

Минхарди P_2: rrss (поражаемая форма);

F_1: Rr Ss (поражаемая форма, согласно данных опыта в таблице 4);

тип Украинки F_2: rrSS (поражаемая форма).

Гаметы / Гаметы	RS	Rs	rS	rs
RS	RS RS	Rs RS	rS RS	rs RS
Rs	RS Rs	Rs Rs	rS Rs	rs Rs
rS	RS rS	Rs rS	rS rS	rs rS
rs	RS rS	Rs rs	rS rS	rs rs

Решетка Пеннета, представляющая собой числовые отношения зигот в расщеплении F_2, разбита нами на основании опытных данных на две группы: устойчивую и поражаемую. Отношение зигот поражаемой группы к устойчивой равно 10:6. Это вполне совпадает с расщеплением гибридной популяции F_2 № 037 Белоцерковской станции × Минхарди, представленной в диаграмме 5. Таким образом, предложенная схема генотипического строения сортов, вполне объясняет характер расщепления в F_2 комбинации № 037 Белоцерковской станции × Украинка и комбинации № 037 Белоцерковской станции × Минхади. Этой же схемой вполне объясняются данные, полученные в F_3 для комбинации № 037 Белоцерковской станции × Минхарди (см. деление F_3 на 4 группы делянок, стр. 145).

В левом верхнем квадрате четыре зиготы мы объединяем в одну константную по фактору R и устойчивую группу зигот, которые в нашем опыте будут соответствовать группе 49 константных устойчивых делянок. В правом нижнем квадрате четыре зиготы можно объединить в константную по фактору r поражаемую группу зигот, которые будут соответствовать в опыте константной поражаемой группе в 46 делянок. Четыре поражаемые гетерозиготы RSrs и две поражаемые гетерозиготы Rsrs будут отщеплять устойчивые формы, и по этому признаку их можно объединить в одну группу гетерозигот, которые в нашем опыте будут соответствовать 70 поражаемым делянкам, расщепляющимся с доминантным количеством поражаемых форм. Наконец, две гетерозиготы RSrS из устойчивой части решетки в нашем опыте будут соответствовать 25-ти делянкам, расщепляющимся с доминированием устойчивых форм. Если сравним отношение установленных нами четырех групп зигот с отношением четырех групп делянок, полученных в опыте, то получим полное совпадение и, следовательно, объяснение опытным данным:

Группы делянок и соответствующих им зигот	Число делянок	Число зигот
Константная устойчивая	49	4
Константная поражаемая	46	4
Расщепляющаяся с доминированием поражения	70	6
Расщепляющаяся с доминированием устойчивости	25	2

Для ясности необходимо отметить, что разбивку зигот на группы мы ведем по отношению к фактору R, который мы легко можем выявить в опыте.

Приведенные случаи поведения потомств в F_2 и F_3 являются только общими схемами, по которым идет наследование признака устойчивости. Приведенные выше типы исследования в F_2 и F_3, а также предложенная генетическая структура исходных форм могут быть рассматриваемы как схемы только для облегчения ориентировки в ходе всего процесса расщепления. Чтобы охватить весь процесс расщепления, приходится брать значительное количество материала по числу делянок (F_3). С другой стороны, небольшое число растений на делянках (особенно на гетерозиготных), не дает возможности более детально провести изучение отдельных потомств. В то же время есть все основания предполагать, что на самом деле процесс расщепления идет здесь гораздо сложнее, чем это представлено выше.

Академик Н. И. Вавилов в книге „Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям" на стр. 49 пишет: „Суммируя критические итоги генетических исследований, приходится подчеркнуть генетическую сложность иммунитета. Повидимому, многие из установленных простых менделевских отношений, применительно к целым видам паразитов, нуждаются в пересмотре, что уже вызывается самим фактором разнообразия физиологических рас в пределах видов паразитических грибов, с которыми в прошлом не считались и тем не менее находили простые отношения. В свете современных диференциальных представлений о паразитах, простые числа, в расщеплении в отношении сложного комплекса физиологических рас паразита, представляются результатом схематизации подсчетов.

Наличие в природе среди сортов диференциальной гаммы наследственных различий в отношении восприимчивости опять таки указывает на большое число факторов, определяющих иммунитет".

Выше нами уже показаны случаи, когда под влиянием внешних условий, а в данном случае степени развития эпидемии ржавчины в разные годы, изменяется характер наследования всей гибридной популяции, а следовательно и отдельных потомств по отношению друг к другу.

Для более углубленного анализа гибридных потомств F_5 было взято из комбинаций № 074 Белоцерковской станции × Украинка и № 037 Белоцерковской станции × Украинка ряд константных устойчивых форм и несколько поражаемых константных форм.

Эти формы в 1935 году были высеяны уже в станционном испытании на делянках в 50 кв. м в 4-кратной повторности. Устойчивые и лучшие из этих номеров в 1937 году вошли уже в госсортоиспытание.

Определение поражаемости проводилось в 2 срока: после колошения и перед созреванием на трех верхних этажах листьев в первом сроке и на двух верхних этажах — во втором сроке. В результате анализа номеров поражаемой группы, все номера оказались по поражаемости равны своему исходному поражаемому стандарту-родителю Украинке. В таблице 9 приводится характеристика небольшой части этой группы номеров в сравнении с родительскими стандартами.

Таблица 9

Анализ поражаемых форм F_5 от скрещивания № 037 Белоцерковской станции × Украинка и № 074 Белоцерковской станции × Украинка

Название сорта	Ботаническая разновидность	Дата колошения	Средние баллы поражения по повторениям: I	II	III	IV	M
St. Украинка P	erythrosp.	8/VI	3,20	3,74	3,06	3,84	3,46
St. № 074 БЦ. ст. P	barbarossa	10/VI	0,79	0,66	0,72	0,66	0,71
12416 F_5	ferrugin.	10/VI	3,16	3,11	2,80	2,77	2,96
12422 F_5	hostian.	8/VI	3,64	3,82	3,68	3,42	3,64
12425 F_5	erythrosp.	8/VI	3,38	2,80	3,64	3,12	3,23
12427 F_5	hostian.	8/VI	3,80	3,45	3,43	3,59	3,57

Среди номеров устойчивой группы большинство номеров оказалось по устойчивости равными своей исходной родительской форме № 037 Белоцерковской станции и № 074 Белоцерковской станции.

В таблице 10 приводим характеристику этих номеров по сравнению с исходными родительскими формами.

Таблица 10

Примеры из группы устойчивых сортов (типа устойчивого родителя) из 5 комбинаций № 037 Белоцерковской станции × Украинка и № 074 Белоцерковской станции × Украинка

Название сортов	Ботаническая разновидность	День колошения	Средние баллы поражения по повторениям: I	II	III	IV	M
St. Украинка P	erythrosp.	8/VI	2,51	3,87	3,66	3,67	3,43
St. № 074 БЦ. ст. P	barbarossa	"	0,78	0,66	0,57	0,55	0,64
№ 163 12040 F_5	erythrosp.	10/VI	0,89	0,62	0,59	0,68	0,69
12046 F_5	hostian	"	1,04	1,06	0,73	0,68	0,88
12049 F_5	hostian	9/VI	0,97	1,05	0,87	1,04	0,98
St. Украинка P	erythrosp.	8/VI	3,84	3,22	4,00	4,25	3,83
St. № 074 БЦ. ст. P	barbarossa	10/VI	0,73	1,13	0,99	1,00	0,96
№ 75 F_5	"	7/VI	1,01	1,73	0,77	0,93	1,11
№ 76 F_5	"	10/VI	1,29	0,96	0,79	0,69	0,93
№ 156 F_5	erythrosp.	8/VI	1,26	1,02	1,04	0,83	1,04
St. Украинка P	"	8/VI	4,08	3,93	3,90	3,83	3,93
St. № 074 БЦ. ст. P	barbarossa	10/VI	1,07	1,28	0,92	0,80	1,02

Тот факт, что однократным отбором из F_2 комбинаций № 037 Белоцерковской станции × Украинка и № 074 Белоцерковской станции × Украинка удалось получить много константных устойчивых номеров, по устойчивости весьма близких к исходной родительской форме, говорит за то, что в основном предложенная схема наследования в изученных комбинациях — правильна. Огромное большинство устойчивых номеров, выделенных из этих комбинаций, по устойчивости равны исходной родительской форме. Более устойчивых номеров выделить не удалось. Правда, небольшая часть номеров константной устойчивой группы, в условиях 1935 года, когда развитие ржавчины имело необычно сильный характер, по устойчивости уступает исходному сорту № 074 Белоцерковской станции.

В таблице 11 приведена характеристика этой группы номеров по сравнению с исходными родительскими стандартами.

Таблица 11

Группа константных промежуточных форм из F_2 комбинации № 037 Белоцерковская станция × Украинка и № 074 Белоцерковская станция × Украинка

Название сорта	Ботаническая разновидность	День колошения	Средние баллы поражения по повторениям:				M
			I	II	III	IV	
St. Украинка	erythrosp.	10/VI	3,84	3,22	4,00	4,25	3,83
St. № 074 БЦ. ст.	barbarossa	11/VI	0,73	1,13	0,90	1,00	0,94
12464	„	7/VI	1,76	2,31	2,04	3,06	2,29
12498	erythrosp.	10/VI	2,02	1,46	1,63	1,83	1,73
12499	„	9/VI	1,95	1,77	1,84	1,95	1,88

Для того, чтобы более углубленно изучить эти новые константные формы промежуточного типа между обоими родителями, приводим в таблице 12 детальный анализ одного из этих номеров по срокам определения.

Таблица 12

Анализ промежуточной константной формы в сравнении с родительскими формами

Этажи листьев	Сорт № 074 БЦ. ст., время колошения 10/VI					Сорт № 12099 (Укр. × 074 БЦ. ст.), время колошения 10/VI					Сорт Украинка St., время колошения 8/VI				
	I срок			II срок		I срок			II срок		I срок			II срок	
	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2
Баллы поражения	0	0	0	2	2	1	1	1	3	4	3	4	5	5	5
	0	0	0	1	2	0	0	0	4	5	2	4	5	4	5
	0	0	0	2	2	1	1	1	3	4	3	4	5	5	5
	1	1	1	1	1	1	1	1	4	5	2	4	4	5	5
	0	0	0	1	2	0	0	0	5	5	3	4	4	5	5
	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	2	3	4	4	5
	M = 1,07					M = 2,18					M = 4,08				

Из таблицы 12 видно, что в первый период определения промежуточная форма № 12099 ведет себя так же, как и исходная устойчивая форма, в то время как поражаемый сорт Украинка резко отличается своим поведением от обоих номеров. Только в самый последний момент, перед созреванием наступает резкое изменение в поведении промежуточной формы № 12099. В период перед созреванием эта форма поражается почти так же, как и поражаемая форма, тогда как устойчивая форма поражена значительно слабее.

При этом необходимо отметить, что сам исходный сорт Украинка в годы более слабого поражения ведет себя совершенно аналогично приведенной промежуточной форме № 12099. В первый период развития у нее замедленный темп поражения ржавчиной. Сама же промежуточная форма в другой год может быть отнесена к группе устойчивой, типа № 074 Белоцерковской станции. Только благодаря условиям необычно сильного развития ржавчины, эту группу удалось выделить.

Таким образом, иммунитет приходится изучать не только в связи с влиянием внешней среды, но и в динамике развития самого сорта. Если бы мы коснулись вопроса поражаемости в развитии сорта, начиная со всходов, то здесь дело, безусловно, еще более сложное, так как исходная устойчивая форма № 074 Белоцерковской станции в начальных стадиях развития (осенью) в некоторых условиях поражается значительно сильнее Украинки. Устойчивость № 074 Белоцерковской станции приобретает в более зрелом возрасте (весной), постепенно снижая ее к концу вегетации.

Таким образом, в комбинациях № 037 Белоцерковской станции × Украинка и 074 Белоцерковской станции × Украинка, при детальном изучении в условиях 1935 года, отступление от приведенной схемы обнаружено пока только в выделении небольшого числа промежуточных константных форм, вернее форм, которые к концу вегетации быстрее снижают свою устойчивость. Форм, более устойчивых, чем исходные устойчивые сорта № 037 Белоцерковской станции и № 074 Белоцерковской станции, среди гибридов не обнаружено. Не обнаружено также и более поражаемых номеров, чем поражаемый исходный сорт Украинка.

Подтверждение гибридного характера расщепления в комбинации № 037 Белоцерковской станции × Минхарди, мы получили в F_5, где наряду с устойчивыми номерами, типа устойчивого родителя, оказались менее стойкие, чем исходная форма. Среди поражаемой группы обнаружены также два типа: более и менее поражаемые. Первый тип по поражению подходит к исходной форме, второй — имеет поражаемость типа Украинки. Кроме того, при детальном предварительном анализе второй группы комбинаций, типа № 074 Белоцерковской станции × Минхарди, нами выявлены устойчивые формы, которые нуждаются еще и в качественной характеристике поражаемости, так как здесь замечены формы, которые ведут энергичную борьбу со спорами через отмирание тканей в местах поражения. У них, несмотря на сравнительно небольшое число образовавшихся подушечек, весь лист испещрен пятнами отмирающей ткани. Один из таких номеров находится в межстанционном испытании № 160. Несмотря на значительные усложнения при генетическом изучении устойчивости к ржавчине, особенно в связи с наличием физиологических рас, а также влиянием среды, все же приходится сказать, что при практической селекции этот признак является довольно удобным при работе.

Достаточно указать, что нами, при однократном отборе из приведенных комбинаций, выделено много константных номеров, практически весьма близко стоящих к исходному устойчивому сорту № 074 Белоцерковской станции, а также № 037 Белоцерковской станции; в то же время эти сорта по устойчивости значительно превосходят стандарт — Украинку.

Все устойчивые номера предварительного испытания, выделенные из этих комбинаций в условиях 1935 года, дали прибавку в урожае зерна против Украинки на 50%. В то же время в этих новых номерах удалось совместить ряд других хозяйственно-ценных свойств.

Вопрос совмещения иммунитета с другими хозяйственно-ценными признаками у озимой пшеницы составляет нашу дальнейшую работу.

Настоящая работа была начата в 1929 году при активной помощи В. Н. Шевченко, за что приношу ему большую благодарность. Некоторые вопросы обсуждались совместно с В. Н. Лебедевым, за что ему также выражаю благодарность.

Выводы

1. Наследование признака устойчивости к бурой ржавчине зависит от комбинации родительских пар. Одни пары дают доминирование устойчивости, другие — промежуточный тип наследования, у третьих — устойчивость является рецессивным признаком.

2. Изученные сорта Белоцерковской станции 037, 074 имеют один фактор устойчивости R и фактор частичной устойчивости S.

Сорта Полтавка и Украинка имеют только фактор частичной устойчивости S. Сорта Минхарди и 6182 Белоцерковской станции не имеют ни фактора устойчивости R, ни фактора частичной устойчивости S. Скрещивание этих сортов с сортом 037 Белоцерковской станции, имеющим оба эти фактора, показывает в F_1 доминирование поражения, а в F_2 расщепление по дигибридной схеме. Скрещивание сорта 037 Белоцерковской станции, имеющего оба фактора устойчивости R и S с сортами Украинкой и Полтавкой, имеющими один фактор частичной устойчивости S, в F_1 показывает полное доминирование устойчивости. В F_2 расщепление идет по моногибридной схеме. Скрещивание сорта 037 Белоцерковской станции с сортом Кооператорка дает промежуточный тип наследования в F_1 поколении.

3. Приведенные типы наследования устойчивости изученных сортов являются только схемами, объясняющими общий характер наследования в этих комбинациях.

4. Углубленное изучение старших поколений показывает, что в пределах этих схем происходит более сложный характер наследования признака устойчивости.

5. В результате этих скрещиваний получен ряд номеров, практически весьма близких по устойчивости к исходным сортам № 074 и № 037 Белоцерковской станции, в тоже время совмещающих ряд ценных свойств Украинки. В условиях сильного развития ржавчины (1935 г.), полученные устойчивые номера дают превышение в урожае зерна на 50% по сравнению с исходным стандартом—Украинкой.

(Получена редакцией 2 декабря 1936 г.).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

В. Д. ПИНЧУК

СОЗРЕВАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РАННЕСПЕЛЫХ ФОРМ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Сообщение 1 [1]

Весьма важным моментом в улучшении качественного состава свекловичного растения является изменение характера его развития, происходящее в результате индивидуальных отличий растения и влияния условий окружающей среды.

Отдельные питательные вещества, как известно, оказывают различное влияние на рост свекловичного растения и на изменения внутренних процессов, происходящих с возрастом в растении. Так, например, одностороннее преобладание в почве азотистых веществ, при недостаточном (в соотношении) количестве других питательных элементов, хотя и ускоряет рост свекловичного растения, но, благодаря одностороннему при этом ходу процессов в развитии растений, может значительно удлинять вегетационный период свеклы. Свекла в этих условиях в большинстве случаев бывает недоразвитой и с пониженным качеством. Преобладание фосфорнокислых, калийных и некоторых других удобрений (марганец, железо, натрий) приводит к более быстрому созреванию и улучшению качества свеклы (1, 2, 3, 4).

Особенное значение приобретает этот вопрос с получением высоких урожаев свеклы при обильном азотистом питании. В этом случае ускорение созревания, обеспечивающее повышение качества свеклы, приобретает весьма актуальное значение.

На ход созревания свеклы, кроме условий питания, оказывают большое влияние изменения в структуре и составе вещества свеклы, происходящие с возрастом свекловичного растения. Поэтому созревание у сахарной свеклы нужно рассматривать не только как оценку по „технической зрелости" [2], но и как процесс, связанный с возрастными изменениями в развитии свекловичного растения и характеризующийся при этом изменением качества. Процесс созревания характеризуется определенным физиологическим состоянием, и для проявления раннеспелости растений требуются определенные условия.

Особенности развития листового аппарата раннеспелых форм сахарной свеклы

По вопросу о раннеспелости сахарной свеклы, а особенно разных сортов ее, в литературе имеются весьма разноречивые данные. Даже в самом понимании раннеспелости авторы дают различные объяснения.

[1] В данном сообщении помещен материал проведенных нами исследований в вегетационных сосудах. В 1936 г. нами была произведена проверка возможности отбора свеклы на скороспелость по предлагаемому здесь признаку в условиях полевых опытов на 4 сортах свеклы и применительно к трем срокам уборки. Результаты этой работы будут изложены в следующем сообщении.

[2] „Технически зрелой" называют свеклу, отличающуюся высоким сочетанием сахаристости и доброкачественности.

Часть из них (13) оценивает сорта по интенсивности накопления сахара в корнях, или же (11) — по изменению урожаев сортов свеклы в отдельные сроки копки. Крюгер (14, 15), давая оценку сортам по их реакции на изменение условий питания, отрицает существование раннеспелых сортов сахарной свеклы и возможную связь наследственных факторов с раннеспелостью. Грюнер (5) также склонен отрицать возможность подразделения сортов свеклы на позднеспелые и скороспелые в связи с высокой пластичностью свекловичного растения в отношении реакции его на изменение окружающих условий среды.

Вследствие этого главное внимание при культуре сахарной свеклы обращается упомянутыми авторами не на выбор сорта, а на создание соответствующих условий питания.

Иначе к оценке скороспелости сортов урожайного и сахаристого направления подошел в своей работе Н. И. Орловский (8), введя понятие о биологической скороспелости сортов на основании динамики листообразования в течение вегетационного периода.

Наблюдая более высокую интенсивность нарастания листового аппарата, а также и более раннее отмирание листьев у сортов урожайного направления в первую половину вегетации свеклы, Н. И. Орловский считает сорта урожайные более скороспелыми, чем сорта сахаристые, у которых, благодаря большей долговечности листьев, главная масса листового аппарата накапливается позже, во вторую половину вегетации.

Эти данные, хотя и приближают нас к установлению отличий по скороспелости сортового материала, все же не дают четкого представления об особенностях развития отдельных, отличающихся по скороспелости, индивидуумов сахарной свеклы, вследствие применяемого Н. И. Орловским суммарного определения площадей всех листьев в пределах каждого растения в отдельные периоды учета, т. е. без связи устанавливаемых изменений в росте каждого листа с положением (ярусом) его в розетке. Главные же отличия, как увидим ниже, сводятся к специфическому значению листьев каждого яруса в процессе их роста и развития свекловичного растения.

В конце работы мы приводим данные, полностью подтверждающие эту особенность с изменением питательного режима для сахарной свеклы.

Следует также упомянуть о работе В. А. Рубина (10), в которой автор, характеризуя изменение биохимических показателей у двух сортов свеклы (урожайного направления Харьковской селекстанции и сахаристого направления — Янаш) в течение вегетационного периода, считает урожайный сорт („Харьков") более скороспелым, в связи с ранним отмиранием листьев и менее интенсивным в конце вегетации процессом сахаронакопления, чем у сахаристого сорта (Янаш). Кроме того, абсолютная величина прироста сахара в корне, по этим данным, является более высокой в первые 3 месяца роста свеклы у сорта Харьковской станции (урожайный), чем у сорта Янаш (сахаристый).

Из приведенных здесь материалов видно, что до последнего времени изучение раннеспелости сахарной свеклы не шло по линии установления признаков, характеризующих раннеспелость отдельных индивидуумов сахарной свеклы и которые можно было бы применить в целях селекции для выведения более продуктивных раннеспелых марок сахарной свеклы, а ограничивалось только характеристикой существующих сортов среди двух основных направлений — урожайного и сахаристого.

К тому же, если признать большую условность в группировке сортов по направлениям сахаристому и урожайному, благодаря большой изменчивости их урожаев при переходе от одних условий к другим, то станет ясным, почему многие авторы разочаровывались в возможности оценки сортов по скороспелости и даже склонны были отрицать генетическую связь их урожаев с раннеспелостью.

Под термином „раннеспелость" сахарной свеклы мы понимаем не разницу в интенсивности накопления сахара у сортов свеклы, а свойство свекловичного растения дать раннюю высокую продуктивность как в отношении урожая корней, так и в отношении содержания в них сахара, при соответственно сниженных (сравнительно с другими сортами) показателях зольности и вредного азота.

Выведение новых раннеспелых сортов не должно ограничиваться оценкой раннеспелости только по одному раннему сроку уборки, без учета поведения данного сорта среди других в последующие периоды. Промышленности нужны сорта, которые, выделившись в ранние сроки копки по сбору сахара с единицы площади, способны были бы сохранять свои высокие показатели и в последующие периоды. К получению таких

Фиг. 1. Изменение величины листовой поверхности очередных листьев у двух экземпляров сахарной свеклы.

сортов должно быть направлено внимание всех селекционеров, работающих с сахарной свеклой. Подобная задача является весьма трудной и сложной частью селекционной работы. Она требует детального изучения закономерностей в росте и развитии отдельных индивидуумов сахарной свеклы. Судя по предварительно полученному нами материалу, можно сказать, что учет закономерностей в росте листового аппарата отдельных индивидуумов свеклы и выявление, на основе этих закономерностей, более продуктивных раннеспелых форм сахарной свеклы открывают нам путь к разрешению того важнейшего направления в селекционной работе с сахарной свеклой, при котором будет достигнуто совмещение двух весьма важных в производственном отношении признаков: высокого урожая с высоким процентом сахара.

Наши наблюдения над индивидуальным ходом роста и развитием свекловичного растения, произведенные в течение ряда лет (1927, 1929 и 1932 г. г.) указывают на существование определенной связи хода роста свеклы со степенью ее скороспелости. Весьма характерной особенностью для скороспелой свеклы является резкий переход от энергичного роста, наблюдаемого в течение первой половины или $^2/_3$ вегетационного периода, на замедленный — в конце вегетации. Одновременно устанавливается следующая зависимость: чем сильнее будет отличаться свекловичное растение по интенсивности роста каждого листа в начале или в конце вегетации, тем более резкие изменения будут происходить в качественном его составе.

В подтверждение сказанного приводим материал, иллюстрирующий особенности роста листового аппарата отдельных индивидуумов сахарной

свеклы, как наиболее контрастных по своей продуктивности в пределах отдельных серий опытов.

В диаграмме 1 приведены кривые изменения величины площадей [1] листьев двух экземпляров сахсвеклы, не имеющих разницы в весе корня, но резко отличающихся по содержанию сахара.

Ниже приводим некоторые данные, характеризующие эти два экземпляра свеклы:

№№ сосудов	Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах	Площадь листовой поверхности в кв. см	Количество испаренной воды в граммах	Число пожелтевших листьев
408	360	15,6	56,16	3,707	29,207	18
412	365	17,1	62,42	3,423	26,995	21

Как видно из диаграммы 1, оба эти растения резко отличаются между собой по ходу изменения величины площадей листьев, приведенных в очередном порядке от времени их появления. У свеклы № 412, отличающейся высоким содержанием сахара, ход изменения площадей характеризуется резко выраженным подъемом вначале и довольно резким падением кривой вконце. У свеклы № 408, отличающейся низким содержанием сахара в корне, нет такого интенсивного увеличения листовой поверхности для начальных листьев розетки, а наоборот, наблюдается повышенное разрастание площадей у листьев вышележащих ярусов.

Кроме упомянутой разницы в характере распределения площадей очередных листьев свеклы, оба эти экземпляра отличаются еще величиной суммарной площади листовой поверхности. При этом, несмотря на то, что листовому аппарату принадлежит огромная роль в создании продуцируемого им органического вещества, все же прямой зависимости между величиной суммарной листовой поверхности и урожаем сахара мы не наблюдаем. В нашем примере свекла № 412, имеющая меньшую суммарную листовую площадь, отличается большим урожаем сахара, чем свекла № 408, имеющая большую листовую площадь и меньший урожай сахара.

Данным соотношением лишний раз подтверждается несовпадение общей величины листовой поверхности с ее продуктивностью — явление, неоднократно наблюдаемое нами в ряде других опытов.

Расход воды (в килограммах) в течение вегетационного периода находится как-бы в соответствии с колебаниями в приростах площадей листьев у взятых для сравнения растений:

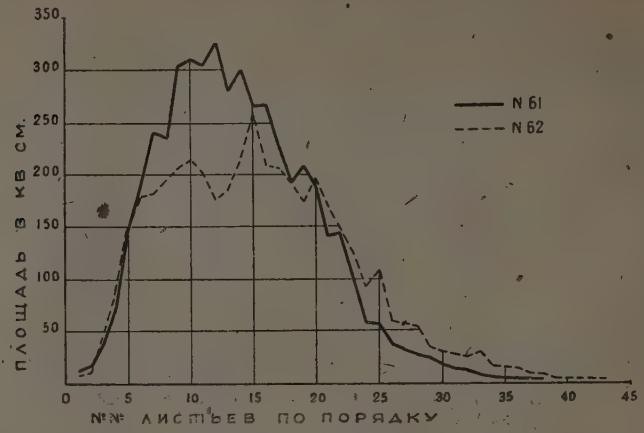
№№ растений	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Всего
408	6,117	12,210	5,500	5,380	29,207
412	7,140	14,010	3,155	2,690	26,995

Аналогичный характер кривых изменения площадей листьев можно наблюдать среди приведенных ниже двух других экземпляров сахарной свеклы, отличающихся по своей продуктивности не только содержанием сахара, но и урожаем корней. Оба растения выращивались в одинаковых условиях опыта.

Приводим данные, характеризующие их продуктивность:

№№ растений	Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах	Площадь листовой поверхности в кв. см	
61	412	19,0	78,2	4,808	60% влажности + 1 Н солей
62	357	16,4	52,5	4,325	

[1] Площадь каждого листа фиксировалась зарисовкой его на бумаге после окончания роста (по данным наблюдений над ходом роста листа) и измерялась планиметром.

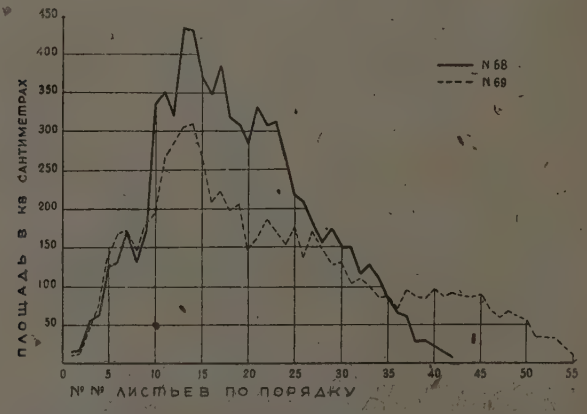


Фиг. 2. Изменение величины листовой поверхности очередных листьев двух контрастных по своей продуктивности растений сахарной свеклы.

Еще более резкие отличия в кривых изменения величины площадей мы наблюдаем у свеклы с переходом ее к улучшенным условиям развития (2 дозы питательных веществ).

Ниже приводим цифровые данные и график изменения площадей листьев у двух растений сахарной свеклы №№ 68 и 69.

№№ растений	Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах	Площадь листовой поверхности в кв. см	Число отмерших листьев	
68	684	16,9	115,60	7,857	9	60% влажности + 2 Н солей
69	587	16,1	94,51	6,205	13	



Фиг. 3. Изменение величины листовой поверхности очередных листьев двух растений сахарной свеклы, взятых в пределах одной серии опыта.

Такая же разница сохраняется и при развитии свеклы в условиях 4 доз питательных веществ.

С изменением питательного режима для сахарной свеклы от 1 к 4 дозам питательных веществ наблюдаем сдвиг максимальной площади листа в сторону более высокого его яруса в розетке, а именно:

при одной дозе максимальная площадь листа приходится на . . . . . 12й — 13й лист
„ двух дозах „ „ „ . . . . . 15й — 16й „
„ четырех дозах „ „ „ . . . . . 18й — 19й „

Такой зависимости не наблюдается с изменением количества воды в почве от 80% до 20% влажности от полной ее влагоемкости. В этих условиях, как увидим ниже, максимальная площадь листа для всех влажностей приходится в основном на один и тот же ярус розетки.

Эта весьма интересная особенность в развитии листового аппарата указывает на более сильное воздействие минеральных веществ, чем фактора влажности на рост листьев и увеличение ассимиляционной поверхности свекловичного растения.

Все приведенные выше кривые изменчивости площадей листьев в розетке свеклы, представленные только для двух, резко отличающихся между собой по продуктивности, растений, и взятых в каждом случае в пределах одной серии опыта — могут быть подтверждены на материале с большим количеством вариантов (растений) из числа других опытов, имеющихся в нашем распоряжении.

Ниже в таблицах приводятся данные величины площадей только трех листьев наиболее важных ярусов в розетке — 8, 12, 16, достаточно хорошо характеризующих особенности роста листового аппарата у отдельных индивидуумов.

Таблица 1

Развитие свеклы при 80% влажности и одной норме питательной смеси Гельригеля (в опыте была 10-кратная повторность)

№№ сосудов	Площадь листьев (в кв. см) ярусов:			Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах
	8	12	16			
31	87	145	234	268	15,6	41,8
32	242	234	300	333	17,5	58,2
33	143	234	204	334	16,3	54,4
34	143	154	149	282	17,3	48,7
35	р а с т е н и е п о г и б л о					
36	182	175	205	219	15,1	33,0
37	176	176	135	313	16,4	51,3
38	210	154	192	275	17,5	48,1
39	238	239	252	335	17,4	58,2
40	193	188	187	268	17,1	46,8

Из числа приведенных в таблице растений, два из них — №№ 32 и 39 — выделяются, как наиболее продуктивные растения. Они резко отличаются среди других по мощности развития листьев и превосходят на период уборки по урожаю сахара остальные растения данной серии опыта.

Данные, приводимые в таблице 2, получены на свекле, выращенной в условиях полевого опыта. Из 30 экземпляров свеклы, подвергнутых наблюдению над ходом роста листовых пластинок, в таблице помещены только две группы растений, резко отличающиеся по своей продуктивности.

Эти данные еще раз подтверждают существование отмеченной выше зависимости и указывают на возможность группирования материала по величине листовой пластинки определенных ярусов розетки для выбора более продуктивных и раннеспелых форм сахарной свеклы.

Таблица 2

№№ растений	Площадь листьев (в кв. см) ярусов: 8	12	16	Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах
1	154	158	135	277	15,7	43,49
2	110	158	132	250	14,7	36,75
9	132	156	118	237	16,7	39,58
10	175	190	130	253	15,3	38,71
11	135	135	105	277	17,1	47,37
16	208	170	196	203	16,3	33,09
19	180	135	122	290	16,1	46,69
M =	156	157	134	255	15,8	40,71
3	138	203	230	718	15,7	112,73
6	240	280	208	460	16,1	74,06
17	210	232	205	440	16,8	73,92
23	105	173	224	589	15,2	89,53
27	195	270	198	590	15,5	97,35
28	189	238	202	562	14,9	83,74
30	188	220	355	670	14,6	97,82
M =	181	231	232	575	15,7	89,88

Просматривая изменения в кривых площадей листьев сахарной свеклы для всех приведенных выше случаев, отмечаем высокую сопряженность продуктивности свекловичного растения с особенностями роста листового аппарата. В них, по ходу кривой, мы наблюдаем сходство с тем, теоретически мыслимым, характером развития скороспелых форм свеклы, который должен выражаться в весьма интенсивном росте в начале и замедленном — в конце вегетации.

Эта зависимость продуктивности свекловичного растения от величины листовой поверхности обнаружена нами только при рассмотрении развития листового аппарата во времени и выражается в особенностях роста листьев определенных ярусов. Ее не следует ставить в зависимость с облиственностью растений на тот или иной период их роста, так как такой связи может и не быть, главным образом, в том случае, когда интенсивный вначале рост растений (в силу индивидуальных отличий) приведет не к разрастанию площадей листьев определенных ярусов, а к образованию большого количества новых молодых листьев. В таком случае продуктивность растений будет весьма неодинаковой.

Характер изменения величины площадей листьев указывает на особое значение в развитии свекловичного растения листьев (порядка от 8 до 25), ход роста которых заранее должен определять продуктивность растения как в отношении урожая, так и сахаронакопления (урожай сахара), иначе говоря — его ранне- или позднеспелость. Это указывает на существование функциональной зависимости в ходе роста листа с местом его среди других в розетке.

Таким образом, чем крупнее будет пластинка листа порядка 8—25 в розетке сахарной свеклы, тем продуктивнее и более скороспелым окажется свекловичное растение. Эту важную зависимость, характеризующуюся простотой оценки, необходимо использовать в селекционных целях с учетом также и других ценных признаков для выведения высокопродуктивных, раннеспелых форм сахарной свеклы. Мы считаем, что выявляя те экземпляры свеклы, которые будут резко отличаться величиной площади листьев в упомянутом интервале,— мы сможем заранее на поле распознавать более продуктивные, отличающиеся по скороспелости, экземпляры сахарной свеклы.

В литературе по селекции сахарной свеклы имеются некоторые указания, приближающие нас к затрагиваемому вопросу.

Селекционер А. Л. Мазлумов (7), давая оценку морфологическим признакам у свеклы в целях отбора, считает „бедность" листьями весьма важным признаком, влияющим на урожайность свеклы. В категорию „бедных" листвой им относились не только растения, имеющие малое число листьев (меньше 20), но главным образом, те индивидуумы, листовые пластинки которых были узкими и отличались малой величиной. А. Л. Мазлумов придает большое значение этому признаку (листовая масса) при отборе свеклы на урожайность. В этом он усматривает существование внутренней связи, передаваемой по наследству, и приходит к выводу, что „для выведения высокоурожайных групп растений, для разграничения наследственно-высоких по весу рас от случайно тяжелых корней (подчеркнуто нами. *В. П.*) необходимо учитывать листовые массы" [1].

П. Е. Ярошевский (12) в своей работе, также указывает на положительную биологическую сопряженность общей площади листовой поверхности с развитием корнеплода и предлагает отбирать растения, отличающиеся „наибольшей энергией (темп) листообразования или нарастания количества листьев в продолжение всего вегетационного периода, или наибольшее количество листьев для всех летних подсчетов с размером листовых пластинок не меньшим средней для тех же листьев, при наименьшем их отмирании".

Оба автора в своих выводах близко подходят к затрагиваемому нами вопросу, но ни один из них, придавая все же большое значение при отборе листовому аппарату, не устанавливает индивидуальных отличий в изменениях площадей листьев по ярусам каждого растения и связи их с ранней и высокой продуктивностью.

В этих работах есть стремление связать высокую урожайность растения с его облиственностью. Такая зависимость, как упоминалось выше, по нашим наблюдениям, не получает себе полного подтверждения. А. Л. Мазлумов говорит, что „на любой свекловичной плантации можно встретить сколько угодно корней высокого веса, но с малой листовой массой". Он предостерегает от отбора случайно тяжелых корней. В нашей работе мы указываем на исключительное значение учета особенностей хода роста листового аппарата свеклы при выборе раннеспелых, высокопродуктивных ее форм.

Большой интерес представляет работа Н. П. Кренке (6) „Морфогенетический анализ хлопчатника", в которой автор, изучая изменчивость расчлененности листовой пластинки у хлопчатника, устанавливает корреляцию в степени расчлененности листовой пластинки с местом листа на побеге. Сопоставляя эти данные для отдельных рас, отличающихся между собой по скороспелости, автор наблюдал следующую зависимость:— чем скороспелее раса хлопчатника, тем резче повышалась расчлененность последующих листьев на восходящей ветви кривой.

Эту зависимость Н. П. Кренке считает весьма удобным индикатором, ускоряющим работу при селекции хлопчатника на скороспелость. Для этого признака им исчислен коэфициент зрелости, в основу которого положен коэфициент регрессии глубинной расчлененности, т. е. степень изменчивости этой расчлененности при переходе от предыдущего листа к очередному последующему.

Особенности в развитии листового аппарата хлопчатника (по работе Кренке), а также изменение площадей листьев по ярусам в процессе роста сахарной свеклы рассматриваются нами, как частные случаи одного

[1] Применяемый отбор на скороспелость по диаметру корня свеклы измерителем Кузьмича, по нашим предположениям, не достигает цели, так как не отделяет наследственно-высоких по продуктивности растений от случайно-тяжелых корней сахарной свеклы.

общего явления, представляющего собой закономерность в развитии листового аппарата ряда систематических групп растений и характеризующего степень скороспелости отдельных индивидуумов. Эта особенность может быть легко проверена на отдельных биотипах, например, таких растений, как махорка, подсолнух, капуста и применена в целях селекции в связи с общими у них формой и характером развития листового аппарата.

После просмотра значительного количества имевшегося в нашем распоряжении материала, считаем возможным применить в селекционных целях для выбора более продуктивных и раннеспелых форм сахарной свеклы при индивидуальной оценке растений, величину площадей отдельных листьев из числа упомянутых ярусов их в розетке (8—20—25), из них, в первую очередь, площадь листьев порядка — 8, 12, 16, а в случае весьма энергичного роста свеклы — площадь листьев порядка 10—14—18. Наибольшая величина листовой поверхности упомянутого порядка будет характеризовать более высокую продуктивность и раннеспелость данного растения.

Упоминая об особенностях в изменении площадей самых молодых листьев, расположенных ближе к центру розетки, и сопоставляя их с утилитарными признаками отдельных растений, нами отмечается зависимость, по которой эти различия могут явиться критерием к оценке отдельных индивидуумов по интенсивности сахаронакопления (процент сахара), так как медленное разрастание площадей молодых листьев в конце вегетации связано с большей интенсивностью сахаронакопления и, наоборот, усиленный рост этих последних листьев (вторичная розетка) в осенний период сопряжен с понижением процента сахара в корне свеклы.

Приведенный характер изменения площадей листьев свеклы и его связь с продуктивностью могут быть также подтверждены изменением площадей листьев у свеклы с изменением условий питания (водный режим). Ниже приводим кривые изменения площадей листьев сахарной свеклы (среднее из серии), выращенной при одинаковом запасе питательных веществ, но различных четырех градациях влажности почвы — 80, 60, 40 и 20% от ее влагкоемкости, а также — таблицу, характеризующую развитие свеклы в этих условиях[1].

Таблица 3

Процент влажности	Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах	Число отмерших листьев
80% + 2 Н солей	650	15,1	98,13	8
60% „	646	16,2	104,73	13
40% „	391	16,0	62,54	18
20% „	64	15,3	9,82	12

Таким образом, с увеличением запасов питательных веществ и воды в почве происходят резкие изменения в разрастании площадей листьев только в пределах определенных ярусов розетки (8—25 в порядке их появления), для остальных же листьев заметной разницы в изменении площадей не наблюдается.

Эта особенность листового аппарата—увеличивать площадь только определенных листьев (8—20—25) в результате не только индивидуальных отличий роста, но и влияния известных факторов роста (воды, питательных веществ)—была использована нами в целях повышения урожайности высокосахаристых марок сахарной свеклы, дающих в обычных условиях пониженные урожаи. Изменением питательного режима в период вегетации приблизительно к моменту разрастания упомянутых листьев порядка

[1] Данные приводятся из опыта, проведенного в 1927 г. под руководством проф. Малюшицкого Н. К. (см. тезисы доклада на II-м Всесоюзном совещании Главсахара в 1928 г.— Тр. ЦИНС'а 1929 г.)

Фиг. 4. Характер изменения площадей очередных листьев сахарной свеклы в условиях различной влажности почвы.

8—20, было достигнуто значительное увеличение урожаев корней сахаристого сорта.

Результаты опыта приводятся ниже:

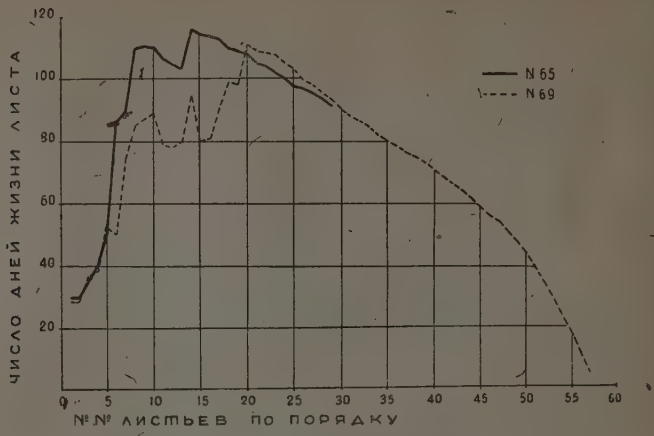
Таблица 4

Варианты питания	Сорт Весело-Подольской селекстанции		Сорт Уладовской селекстанции	
	Вес корня в граммах	Процент сахара	Вес корня в граммах	Процент сахара
Питательные вещества внесены при зарядке сосудов	436	18,6	417	17,5
Питательные вещества внесены в 3 периода	538	18,5	473	17,7

Полученные данные подтверждают весьма важное положение, по которому различия в урожаях между сортами сохраняются только для определенных конкретных условий их роста. С изменением этих условий установленные прежде закономерности могут быть резко нарушены.

Весьма важной особенностью, имеющей также связь с продуктивностью свекловичного растения, является период жизнедеятельности листа, резко изменяющийся только в пределах вышеупомянутых ярусов.

Из приведенных кривых видим, что продолжительность жизни отдельных листьев свеклы весьма неодинакова. Она может заметно отличаться в пределах различных индивидуумов свеклы и изменяться под влиянием внешних условий среды. Из диаграммы видно, что продолжительность жизни листьев, имеющих среди других наибольшую площадь листовой поверхности, достигает 100—110—120 дней. Отсюда ясно намечается весьма важный вывод, согласно которому для получения высоких урожаев свеклы необходимо заботиться об удлинении периода жизнедеятельности этих листьев. Раннее отмирание их приводит к снижению величины урожая. С изменением влажности почвы рост и жизнедеятельность листьев находятся в следующей зависимости: с уменьшением влажности почвы рост листа свеклы удлиняется, продолжительность жизни его после окончания роста укорачивается по сравнению с тем, что мы наблюдаем при



Фиг. 5. Продолжительность жизни листьев двух растений сахарной свеклы.

увеличенной влажности почвы, где рост будет проходить энергичнее, а период жизни листа после окончания роста удлиняется.

Ниже приводим данные об изменении продолжительности жизни листьев по ярусам розетки при различных запасах воды в почве:

При 10% влажности наибольшей долговечности достигает лист—13—16
" 20% " " " " " " 14—18
" 30% " " " " " " 11—18
" 40% " " " " " " 15—19
" 60% " " " " " " 17—21
" 80% " " " " " " 18—23

В результате всех изложенных здесь данных считаем, что особенность роста листового аппарата в отношении характера изменчивости площади листа определенного яруса и продолжительность жизни листьев данного растения являются весьма важными показателями ранней высокой продуктивности свекловичного растения.

Знание этих особенностей позволяет применить их в селекционных целях для выведения более продуктивных раннеспелых сортов свеклы, а внося изменения в ходе роста листового аппарата в направлении упомянутых закономерностей его развития — можно повышать урожайность отдельных сортов сахарной свеклы.

Влияние питательных элементов на созревание сахарной свеклы

Наблюдающаяся закономерность в развитии раннеспелых растений сахарной свеклы послужила основанием к разрешению затронутого нами вопроса по созданию условий для ускоренного созревания сахарной свеклы; поэтому изучение созревания свеклы было поставлено в первую очередь в зависимость от воздействия на растительный организм минеральных питательных элементов в конечный период вегетации свеклы, при их количественном и качественном варьировании. Проработка этого вопроса впервые начата нами в 1935 году и была направлена к выяснению роли и значения отдельных питательных элементов в процессе созревания свекловичного растения, его реакции и учета главнейших изменений, происходящих в химическом составе растения.

Опыт был заложен в вегетационных сосудах, в которых свекла $^2/_3$ вегетационного периода развивалась в равных условиях, и только в по-

следнюю $^1/_3$ периода были внесены по сериям, для испытания их действия, отдельные питательные элементы в различном их сочетании и количестве. Такой подход дает возможность создавать для свеклы вначале условия, благоприятствующие ее росту, а позже, изменяя питательный режим, влиять на ход развития, усиляя в растении процесс сахаронакопления.

Для опыта был взят сорт Верхнячской селекционной станции В М 7а/32. Почва — оподзоленный суглинок Батгорского опытного поля института. Опыт заложен по следующей схеме:

$^2/_3$ вегетационного периода при 2 дозах питательных веществ смеси Гельригеля - Малюшицкого	$^1/_3$ (в конце) вегетационного периода; дополнительно внесены:							Контроль при 2 дозах питательных веществ
	+ 2N + 4N	+ 2K + 4K	+ 2P + 4P	+ 2Ca + 4Ca	+ 2CaP + 4CaP	+ 2KP + 4KP	+ 2KCa + 4KCa	+ 2KCaP + 4KCaP	

В данном случае регулирование созревания основано на особенностях в развитии листового аппарата свекловичного растения и реакции его при воздействии факторов питания.

Этот вопрос не следует рассматривать только как применение одного из способов „подкормки" сахарной свеклы питательными веществами. Наоборот, изучение его должно быть распространено на ряд элементов, непосредственно влияющих на изменение свойств коллоидного вещества плазмы свекловичного растения и ускоряющих процесс сахаронакопления.

Питательные вещества для регулирования хода роста и созревания свеклы дополнительно вносились в виде следующих соединений:

1. Дозы азота — в виде $NaNO_3$ по расчетам питательной смеси
2. „ калия „ KCl „ „ „ „
3. „ фосфора „ NaH_2PO_4 „ „ „ „
4. „ кальция „ $CaCl_2$ „ „ „ „
5. „ кальций + фосфор „ $CaCl_2 + CaH_4(PO_4)_2$ „ „ „ „
6. „ калий + фосфор „ $KCl + KH_2PO_4$ „ „ „ „
7. „ калий + кальций „ $KCl + CaCl_2$ „ „ „ „
8. „ калий + кальций + фосфор $KCl + KH_2PO_4 + CaH_4(PO_4)_2 + CaCl_2$ по расчетам питательной смеси

Дополнительное внесение питательных элементов по схеме произведено 16/IX—1935 г. Посев произведен 11/VI—1935 г. Уборка свеклы в опыте— 3/XI—1935 г. Повторность 6-кратная.

Весь материал, полученный в опыте, приводится в следующей таблице

Таблица 5

Варианты опыта	Вес корня в граммах	Процент сахара	Урожай сахара в граммах	Процент ботвы от веса корня	Процент общего азота[1]	Процент небелкового азота[1]	Процент золы[1]
Контроль	381,3	18,9	72,07	42,27	0,765	0,301	1,85
2N	427,8	18,2	77,86	57,18	1,095	0,581	2,42
4N	388,8	17,9	69,59	64,35	1,266	0,707	2,24
2K	349,8	19,0	66,46	31,05	1,012	0,503	2,26
4K	364,6	19,1	69,64	39,49	0,936	0,511	2,49
2P	344,8	19,3	66,55	42,63	0,740	0,264	1,94
4P	360,2	19,4	69,88	38,51	0,790	0,350	2,05
2Ca	372,0	19,9	74,03	38,20	0,730	0,263	1,86
4Ca	410,5	20,0	82,10	28,26	0,746	0,314	1,65
2CaP	322,6	19,4	62,58	52,37	0,763	0,304	1,79
4CaP	357,6	20,3	72,59	38,31	0,750	0,314	1,78
2KP	368,5	19,2	70,75	40.98	0,849	0,372	1,85
4KP	368,5	19,5	71,86	38,99	0,852	0,441	2,01
2KCa	355,5	20,2	71,81	43,32	0,696	0,237	1,90
4KCa	330,8	19,8	65,50	42,86	0,883	0,408	2,06
2KCaP	349,0	20,0	69,80	45,87	0,806	0,314	2,37
4KCaP	346,8	18,7	64,85	35,70	0,956	0,449	2,25

[1] Расчеты произведены на абсолютно сухое вещество.

Данные опыта указывают на резкие изменения, происходящие в химическом составе и урожае свеклы при изменении питательного режима в конце вегетации. При этом выясняется специфическая роль отдельных элементов.

Внесение питательных веществ под сахарную свеклу за 1—1,5 месяца до уборки оказывает заметное влияние на дальнейший ход развития свекловичного растения и, в зависимости от входящего в питательную смесь элемента, может заметно ускорять созревание сахарной свеклы. Кроме того, в таком возрасте растение менее чувствительно к высоким концентрациям, поэтому может легче мириться с высокими дозами этих удобрений, вносимых в целях ускорения созревания свеклы. Значение внесенных элементов сказалось в каждом отдельном случае довольно резко, оказывая влияние как на изменение величины урожая, так и на химический состав корней сахарной свеклы.

Вес корня и процент сахара изменялся под влиянием внесенных питательных элементов. Особенно выделился элемент кальций, обладающий весьма ценной особенностью — повышать содержание сахара в корне, увеличивая одновременно и урожай свеклы. Такими свойствами не обладает ни один из исследованных нами элементов. Для других элементов мы наблюдаем иные зависимости: если с внесением азота в больших количествах происходит некоторое увеличение урожая, то при этом снижается процент сахара; при дополнительной же даче фосфора — процент сахара в корне повышается, а урожай падает.

Таким образом, эти данные указывают на получение наибольшего эффекта и ускорение созревания свекловичного растения от внесения кальция.

Такое же резко выраженное положительное действие в повышении сахаристости проявлял кальций в сочетании с другими питательными элементами, как например, с калием, а особенно с фосфором, давая при этом повышение сахаристости на 1,3—1,4% против контроля.

Определение содержания золы в корнях свеклы указывает на наиболее низкое содержание ее в случае внесения кальция в конце вегетации. Таким образом, кальций, действуя ускоряюще на процесс созревания свеклы, одновременно как бы обладает способностью „обеззоливать" ткани, определяя при этом наименьшее содержание золы в растениях в этих условиях. Кальций, в данном случае, является элементом, уменьшающим проницаемость плазмы и, как бы, регулирующим эндоосмоз веществ в растении.

Кроме изменений в окраске листьев, довольно показательной величиной с биологической стороны, отражающей степень скороспелости свеклы, следует считать соотношение между весом ботвы и весом корня свекловичного растения.

Кроме того, здесь следует также указать на изменение в этих условиях интенсивности транспирации свеклы, как на весьма важное явление, представляющее большой практический и теоретический интерес с внесением дополнительных доз удобрений.

Ниже приводим таблицу 6 расхода воды по месяцам в кг.

Существенным в этих данных является переход к менее интенсивному расходованию воды растениями с момента внесения солей в сосуды в конце вегетации (16/IX). В то время, как в первые 2 месяца своего развития свекла по многим сериям опыта превосходила по количеству испаренной воды контрольные растения, в последние 2 месяца вегетации, с внесением различных доз питательных веществ, наблюдается обратное явление, при котором количество испаренной воды в каждой из них меньше контрольной серии, за исключением варианта в 2 дозы азота.

Таким образом, с внесением под сахарную свеклу некоторых питательных веществ в конце вегетации, мы можем влиять на жизнедеятельность

Таблица 6

Варианты опыта	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Общее количество испаренной воды
Контроль	6,103	17,447	12,017	6,683	42,250
2 N	6,168	18,100	12,133	8,342	44,743
4 N	6,110	18,178	9,438	6,366	40,092
2 K	6,052	17,992	10,038	4,906	38,988
4 K	6,112	18,632	10,053	5,327	40,124
2 P	5,670	16,893	10,675	6,498	39,736
4 P	6,592	17,596	11,358	6,653	42,199
2 Ca	6,358	18,312	11,078	6,496	42,244
4 Ca	6,892	18,732	10,738	5,445	41,807
2CaP	5,942	16,977	11,577	6,348	40,844
4CaP	6,361	19,298	10,357	5,550	41,566
2KP	6,195	19,188	11,556	6,352	43,291
4KP	5,802	18,112	11,297	6,298	41,509
2KCa	6,644	18,862	10,980	6,372	42,858
4KCa	5,916	17,770	10,168	5,642	39,496
2KCaP	5,902	16,460	9,992	6,122	38,476
4KCaP	5,754	17,914	9,404	5,290	38,362

коллоидного вещества плазмы растения в такой мере, что интенсивность сахаронакопления при этом будет только повышаться; иначе говоря, с помощью такого приема могут быть созданы условия для ускоренного созревания свекловичного растения.

В данном разделе работы мы стремились выяснить значение питательных элементов в процессе созревания сахарной свеклы, изучая влияние их в вегетационном опыте на одной только почвенной разности, поэтому в своих выводах мы не можем еще дать указаний в отношении способов и дозировок внесения отдельных элементов, ускоряющих созревание сахарной свеклы.

Эти вопросы должны получить свое разрешение в специальных опытах применительно к отдельным почвенным разностям, количеству, срокам и способам внесения удобрений.

Применение полученных результатов в практических условиях должно быть направлено к выяснению эффективности действия двух главнейших элементов Ca и P, при расчлененном или совместном их внесении. Что касается элемента калия, то, согласно наших наблюдений, а также и данным предыдущих опытов, внесение его должно быть приурочено, главным образом, к первоначальному периоду развития сахарной свеклы как в виде основного удобрения, так и в виде дополнительного — подкормки в период вегетации.

Большое внимание должно быть уделено также изучению влияния микро-элементов питания на ход созревания сахарной свеклы. Судя по данным прежних опытов, действие их (напр. Cr, Mn, Ba), при внесении в конце вегетационного периода, должно способствовать повышению интенсивности сахаронакопления у сахарной свеклы.

Приведенный выше материал указывает на более широкие возможности применения подкормки, как дополнительного удобрения, способствующего изменению питательного режима в отдельные периоды вегетации, соответственно особенностям роста и развитию свекловичного растения.

Изменение площадей в процессе роста листового аппарата у свеклы указывает на возможную наибольшую эффективность применения подкормки в периоды, соответствующие развитию максимальных площадей листьев, т. е. с началом развития 7—8-го листа в розетке. Начиная с этого периода, свекла наиболее эффективно может использовать внесенные питательные вещества; при этом действие последних в первую очередь сказывается на разростании площадей листьев порядка 8—25, наиболее важных для образования высоких урожаев сахарной свеклы.

Применение же подкормки в более поздние периоды вегетации при внесении питательных элементов, ускоряющих созревание свекловичного растения, открывает широкие возможности повышения интенсивности сахаронакопления в сахарной свекле.

Кроме того, мы считаем возможным использование данного приема в целях оценки, по ходу созревания, сортового материала сахарной свеклы. Оценка сортового материала при внесении в конце вегетации Са и Р-содержащих удобрений, будет способствовать выявлению, из числа имеющегося материала, более раннеспелых, с высокой продуктивностью сортов сахарной свеклы.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Я. Денисьевский, Ф. Я. Украдыга, С. А. Шац.— Н. З. XIV, в. 2—3.

2. Ф. Я. Украдыга, А. Олексиюк, С. Л. Клейбс.— Н. З., 1935, № 1.

3. П. А. Власюк.— Шкідливий азот та цукристість буряка за впливом угноєнь на різних грунтах, 1930.

4. П. А. Власюк, И. К. Онищенко.— Н. З., 1935, № 1.

5. Грюнер — О спелости и скороспелости свеклы. Бюллетень Сахаротреста. 1926 г., № 9/41.

6. Н. П. Кренке.— Морфо-генетический анализ холйчатника. Феногенетическая изменчивость. Том 1, 1933—1935 гг.

7. А. Л. Мазлумов.— Морфологические признаки у свеклы, как фактор отбора. Труды Рамонской сортоводной и опытной станции. Из сортоводных полевых и лабораторных работ 1927 т. 1.

8. Н. И. Орловский.— Спроба біологічного вивчення деяких цукристих та врожайних сортів цукрових буряків. Труды НИС'а, 1928 г., т. IV.

9. Б. А. Паншин — Сортоводство сахарной свеклы (монография) 1932 г.

10. Б. А. Рубин, Р. В. Фениксова и В. Н. Земский. Материалы по биохимической характеристике сорта. Журнал сахарной промышленности, 1930, т. IV, № 1—2.

11. П. А. Соляков.— Сорта сахарной свеклы, по данным коллективных сортоиспытаний за 1923, 1924, 1925, 1926, и 1927 г. г. Киев, ССУ Сахаротреста.

12. П. Е. Ярошевский.— Комплексно-біологічне вивчення буряка на шляху застосування в практичній селекції та агротехніці. Н. З., XIV, в. 1.

13. Gerlach.— Früh u. spätreifende Zuckerrüben.

14. W. Krüger. — Zeit und streitfragen auf dem Cebiete des Zuckerrübenbaues. Z. Z., 1922.

15. W. Krüger.— Massnahmen zur Hebung der Zuckerrübenbauernte. D. Z. 1925.

16. Remy u. Zimmermann.— Der Zeitige Stand der Sortenfrage. Z. Z., 1910, № 5.

(Получена редакцией 14 апреля 1936 г.)

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

А. С. ОКАНЕНКО, А. Е. МАКСИМОВИЧ

ЯРОВИЗАЦИЯ СВЕКЛЫ, КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КАЧЕСТВА

(Предварительное сообщение)

Яровизация, как агроприем, нашла уже широкое применение в свекловичном полеводстве нашего Союза. По данным В. В. Селихова (ВНИС), ведшего опыты в совхозах в 1936 году, среднее повышение урожая яровизированной свеклы равно 6—8%, а в некоторых случаях достигает и значительно больших величин, при одинаковой сахаристости по сравнению с неяровизированной свеклой.

Биохимическая лаборатория ВНИС'а, изучая яровизирующиеся семена и выросшую из них свеклу, обнаружила имеющие практическое значение для сахарной промышленности изменения в составе корней.

Яровизация проводилась бригадой В. В. Селихова следующим образом: семена намачивались в три приема, с общей дачей воды в 100% от веса семян, в течение 2—3 дней при температуре 16—18° и затем оставлялись при температуре 3—4° на 5, 10, 15 и 20 дней. Анализировалась свекла двух сортов, выросших на участке Батыева Гора (опытное поле ВНИС'а): Уладовский стандарт и партия № 1248 Льговской станции (смесь рекордистов направления „Нормаль"). Исследовалось по две 35-корневых пробы каждого сорта. Корни изрезывались на терке. В корнях определялись в числе других элементов и различные фракции азота (белковый, небелковый). Сжигание производилось по Кьельдалю, осаждение белков — основным уксусно-кислым свинцом.

В настоящем сообщении мы приводим данные, наиболее интересующие промышленность,— по различным фракциям азота.

Одна из фракций азота, не осаждаемая свинцом, является наиболее вредной для технологического процесса получения сахара и в значительной степени определяет качество сырья. Количество азота различных фракций (в процентах на сухое вещество) и их соотношение у изученных сортов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Название опыта	Сорт Льговский				Сорт Уладовский			
	Процент общего азота	Процент белкового азота	Процент небелкового азота	Белковый азот в процентах от общего азота	Процент общего азота	Процент белкового азота	Процент небелкового азота	Белковый азот в процентах от общего азота
Контроль (сухие семена)	0,719	0,268	0,451	37,2	0,968	0,343	0,625	35,4
Намоченные 2—3 дня	—	—	—	—	0,958	0,434	0,524	41,2
Яровизация 5 дней	0,634	0,298	0,336	47,0	—	—	—	—
„ 10 „	—	—	—	—	0,886	0,382	0,504	43,0
„ 15 „	0,683	0,343	0,340	50,4	—	—	—	—
„ 20 „	—	—	—	—	0,860	0,346	0,514	40,2

У корней свеклы, полученных из семян намоченных и яровизированных, наблюдается снижение как общего, так и небелкового азота. Картину поведения последней фракции азота более детально видно из нижеследующей таблицы 2.

Таким образом, уже простое намачивание семян в течение 2—3 дней сопровождается значительным уменьшением количества небелкового азота в выросших из них корнях; еще большее уменьшение наблюдается при яровизации 5—10—15 дней. При дальнейшем удлинении срока яровизации наступает уже обратное явление — увеличение количества небелкового азота. У разных сортов это явление выражено неодинаково: у одних больше, у других меньше. Причиной снижения растворимых форм азота в корнях свеклы, повидимому, надо считать изменение в стадиях и фазах ее развития. Уже априори можно сказать, что удлинение или сокращение этих стадий должно отразиться как на изменении оттока растворимых форм азота в корень, так и на мобилизации и иммобилизации этих форм. Частично эти соображения подтверждаются: процент белкового азота при яровизации несколько повышается. Однако неожиданным фактом является абсолютное снижение общего азота. Ответ получим в будущем, когда исследуем явления в динамическом разрезе по ходу роста.

Урожай корней на Батыевой Горе как из намоченных, так и из яровизированных семян выше на 6—8%, чем контроль, примерно, при одинаковой сахаристости.

Материал, яровизированный в лаборатории генетики (В. Ф. Савицкий) имел следующие количества небелкового азота (в процентах на сырое вещество):

Таблица 2

Название опыта	Сорт Льговский					Сорт Уладовский				
	Процент небелкового азота на сырое вещество	Процент небелкового азота на сухое вещество	± от контроля в процентах	Процент небелкового азота на 100 частей сахара	± от контроля в процентах	Процент небелкового азота на сырое вещество	Процент небелкового азота на сухое вещество	± от контроля в процентах	Процент небелкового азота на 100 частей сахара	± от контроля в процентах
Контроль (сухие семена)	0,112	0,451	0	0,594	0	0,147	0,625	0	0,782	0
Намоченные 2—3 дня	0,093	0,387	—14,0	0,490	—17,5	0,114	0,524	—16,0	0,655	—16,2
Яровизация 5 дней	0,081	0,336	—25,5	0,435	—26,7	—	—	—	—	—
» 10 »	0,087	0,361	—20,0	0,465	—21,7	0,106	0,504	—19,4	0,631	—19,1
» 15 »	0,086	0,340	—24,5	0,450	—24,2	—	—	—	—	—
» 20 »	0,098	0,399	—11,5	0,534	—10,0	0,123	0,514	—17,6	—	—

Таблица 3

Название опыта	Сорт Ивановский		Сорт Уладовский	
	Процент небелкового азота	± от контроля в процентах	Процент небелкового азота	± от контроля в процентах
Контроль (сухие семена)	0,1125	0	0,1022	0
Намоченные 1 день	0,0898	—20,0	0,1043	+2,0
Яровизация (по инструкции Одесского института)	0,062	—44,8	0,0800	—21,8

Так как в этом последнем опыте мы имели всего по 5 корней, то, вследствие существующих вариаций в содержании небелкового азота, надо на полученные цифры смотреть как на ориентировочные. Тем не менее они хорошо отображают картину, полученную в прежних опытах.

Производившееся в текущем году сравнение яровизированных и неяровизированных семян в коллективном государственном испытании дало различные результаты.

На Уладовской станции наблюдается полное подтверждение полученных данных, на Весело-Подолянской и Ивановской станциях результаты разошлись. Последние станции отличаются чрезвычайной пестротой своих почв и разнообразием состава выросшей там свеклы. Для учета эффективности яровизации опыты в этих условиях должны ставиться особенно тщательно. Вместе с тем надо отметить, что именно на этих станциях, дающих сырье с большим количеством небелкового азота и ведущих селекцию на небелковый азот, понижение последнего в свекле является весьма существенным. Яровизация снижает азот настолько, насколько снизили его эти станции за 4—5 лет сортоводной работы. Как видно из полученных нами данных, даже простое намачивание уже снижает небелковый азот, различный же срок яровизаций снижает его в разной степени. Далее можно ожидать разной реакции, в смысле снижения небелкового азота, у сортов с различной длиной стадий яровизации и световой и, наконец, климатические условия и условия питания свеклы также будут иметь свое влияние на различные сорта. Все это вынуждает поставить опыты по яровизации на Весело-Подолянской и Ивановской станциях.

Возможно, что для почвенно-климатических условий этих станций надо установить несколько иную технику яровизации.

Результаты, полученные в текущем году, являются в сущности предварительными данными и относятся к той технике яровизации, какая ныне практикуется. Возможно, что наметятся более эффективные способы в смысле дальнейшего снижения небелкового азота. Однако и теперь уже можно говорить о перенесении яровизации, или хотя бы только намачивания, в широкое производство.

Не надо забывать, что уменьшение небелкового азота в свекле даже на 0,01% в масштабах нашего Союза принесет стране сотни тысяч пудов сахара, не считая прибавок от изменения урожайности. Вместе с тем настоящая работа подтверждает биологическую роль яровизации, выдвинутую академиком Т. Д. Лысенко.

(Получена редакцией 22 декабря 1936 г.)

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

О. И. КОЧУРА

ВОЗБУДИТЕЛИ ДЫРЧАТОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

(Лаборатория фитопатологии ВНИС'а)

Болезнь сахарной свеклы, носящая название дырчатой пятнистости, проявляется на листьях свеклы в виде сероватых, а также бурых, на свет слегка маслянистых, прозрачных пятен, окаймленных темной морщинистой каймой.

Фиг. 1. Дырчатая пятнистость на молодых листьях свеклы в природных условиях.

Пятна появляются на листьях свеклы в течение всего вегетационного периода. Характер пятен, однако, с возрастом свеклы меняется. На молодых листьях, когда прикорневая розетка имеет 5—6 листков и меньше, пятна бывают серые, окаймленные темной каймой. На взрослых листьях появляются более крупные пятна неправильной формы, причем они имеют темнобурую, почти черную окраску. Часто пятна, в результате механического разрыва ткани, вываливаются и лист становится дырчатым (фиг. 1).

Описанная пятнистость по внешнему виду имеет некоторое сходство с пятнистостью листьев сахарной свеклы, называемой церкоспорозом, но от последнего отличается признаками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Церкоспороз	Дырчатая пятнистость
1. Пятна округлые, при сильном развитии равномерно и густо распределены.	1. Пятна разнообразной величины и формы
2. Кайма резкая, не морщинистая.	2. Кайма морщинистая.
3. На пятнах образуется темносерый пушок, состоящий из конидиеносцев и конидий.	3. Пушок отсутствует.
4. Пятна не выпадают.	4. Пятна выпадают.
5. При рассматривании на свет пятна не просвечиваются.	5. Пятна в центральной части прозрачные, как бы маслянистые.

Дырчатая пятнистость распространена по всему району свеклосеяния и поражает свеклу первого и второго года, причем пятна появляются не только на листьях, но и на стеблях, прицветниках, семенах и молодых соцветиях свеклы. Иногда эта болезнь вызывает сплошное поражение всходов свеклы на больших участках. Такое явление имело место (по наблюдениям В. П. Муравьева) на Мало-Висковском заводе, где наблюдалось сильное поражение молодых растений; пятна распространялись на листья, черешки, подсемядольное колено, что вызвало гибель растений и, в связи с этим — изреженность посевов.

Болезнь наиболее опасна для молодых всходов свеклы; в более поздние периоды она развивается меньше и особой опасности не представляет. Молодые растения быстро оправляются от болезни при благоприятных климатических условиях и своевременном уходе за растениями.

Впервые эта болезнь была отмечена Г. Ф. Борисевичем у нас на Правобережьи УССР в 1924 г. Им же в 1925, а также в 1926 годах было сделано сообщение об этой болезни на энтомо-фитопатологических съездах при сортоводно-семенном управлении Сахаротреста. В литературе мы находим упоминание об этой болезни в 1928 году в работе Муравьева (9). Автор указывает, что причина болезни не выяснена и высказывает предположение, что болезнь эта вызывается бактериями.

Изучение состава возбудителей данной болезни начато было микробиологической лабораторией ВНИС'а в 1932 году. Материалом для исследования послужили листья свеклы, присланные Первомайской опытной станцией, а также листья, полученные с опытных делянок селекционной лаборатории ВНИС'а на Батыевой горе (Киев).

Выделение микроорганизмов производилось по следующей методике: участки листьев, пораженные данной болезнью, после предварительной дезинфекции раствором сулемы (1 : 1000), а также после тщательного промывания стерильной водой, высевались в пробирки с питательной средой следующего состава:

1. Отвар из листьев свеклы (200 г свежих листьев на 1 л водопроводной воды эстрагируются при 40° 30 минут, к отвару добавляется 2% глюкозы, нейтрализуется).

2. Отвар из корней свеклы (400 г свеклы на 1 л воды эстрагируются при 40° 30 минут, нейтрализуется).

3. МПБ[1] с 2% глюкозы.

Посевы инкубировались при 28°, наблюдения велись через 24 часа. Выделение чистых культур производилось на агаровых пластинках с вышеуказанными средами.

Предварительное заражение листьев растений, выросших в сосудах, было сделано смешанными культурами бактерий, путем нанесения их петлей с косого свекольного агара на верхнюю и нижнюю поверхность листьев.

Листья, получившие большое количество инфекции, чернели, сворачивались и усыхали, причем сильнее поражались листья, зараженные с нижней стороны. Заражение уколом дало меньший эффект: появились очень мелкие пятнышки в месте укола; с течением времени они не увеличивались.

Для заражения чистыми культурами бактерий были взяты выделенные 12 штаммов двухдневных культур бактерий, выросших на свекольном агаре.

Растения для заражения брались здоровые, с нормально развитой розеткой, состоящей из 6—7 листьев. Перед заражением листья промывались раствором сулемы (1 : 1000), а затем стерильной водой.

---

[1] Мясо-пептонный бульон.

Заражались растения водной суспензией бактерий, путем опрыскивания листьев из медицинского шприца, который дает мелкие брызги, с силой падающие на листья. Шприц каждый раз перед опрыскиванием стерилизовался кипячением в течение 20 минут. Заражалось каждым штаммом 2 растения, для контроля оставлено 20 растений; последние также опрыскивались, но стерильной водой, после предварительной дезинфекции. Растения после заражения накрывались стеклянными колпаками. Заражение производилось в первой половине июля, когда температура воздуха днем была 28°.

Фиг. 2. Пятнистость листа свеклы после искусственного заражения Bacillus butyricus betae.

Через 24 часа после заражения листья четырех растений покрылись темными, почти черными, однородными пятнами, имевшими форму расплывшейся капли воды (фиг. 2). С течением времени пятна в центральной части светлели, темная окраска как будто отодвигалась к краю и вокруг пятна образовывалась морщинистая кайма. Пятна, полученные путем искусственного заражения, напоминали больше пятнистость, наблюдавшуюся в природе на взрослых листьях свеклы.

Указанные изменения на листьях были вызваны двумя видами бактерий, которые были изучены и определены, как Bacillus mesentericus vulgatus Flügge и Bacillus butyricus betae n. sp. Контроль пятен не дал. Заражение листьев свеклы указанными видами было повторено в октябре, ноябре и декабре месяцах, причем для заражения были взяты растения, пересаженные с поля в горшки.

Инкубационный период длился при температуре 10—14° десять дней, а при 16—18° интенсивно окрашенные пятна появлялись уже через 48 часов. Осенью заражение было произведено штаммами, выделенными весной и перенесшими 5—6 перевивок. Интересно отметить, что из почерневшего центрального сосудисто-волокнистого пучка корня сахарной свеклы нами был выделен штамм микроорганизма, физиологические и морфологические признаки которого вполне совпадали с таковыми Bacillus buty ricus betae, выделенного с листьев. Этим штаммом осенью было произведено заражение листьев по вышеописанной методике. В результате заражения появились такие же темноокрашенные, морщинистые пятна. Из пятен, полученных путем искусственного заражения, во всех случаях были выделены чистые культуры тех бактерий, которыми производилось заражение.

В виду того, что выделенные нами бактерии, дающие при искусственном заражении пятна на листьях, относятся обычно к сапрофитам, обитающим в почве, интересно было проверить действие других почвенных бактерий на листья свеклы. С этой целью из почвы свекловичного поля были

выделены чистые культуры спороносных палочек (5 штаммов) и ими по указанной выше методике было сделано заражение листьев свеклы. Активным оказался один вид Bacillus mycoides Flügge. Пятна, вызываемые Bacillus mycoides были мелкие, серые, с легкой бурой каймой, напоминающие пятна, наблюдаемые нами в природе на молодых листочках свеклы. Инкубационный период для данного вида длился 6 дней при температуре 22°. Более энергично Bacillus mycoides поражал черешки, вызывая их загнивание на вторые и третьи сутки.

Проверены были также вирулентные свойства активного штамма Bacillus butyricus betae, выделенного из больных листьев свеклы и хранившегося без перевивок при комнатной температуре на косом свекольном агаре 2 года. Указанный штамм при пересеве на свеже приготовленный свекольный агар дал прекрасный рост, но вирулентных свойств не обнаружил. Выделенный вновь из сухих листьев, пораженных дырчатой пятнистостью, хранившихся 3 года при комнатной температуре, он проявил вирулентные свойства, но слабо выраженные.

Фиг. 3. Bacillus butyricus betae.

Описание микроорганизмов

Bacillus butyricus betae n. sp.

Палочка с закругленными концами (фиг. 3) встречается одиночно и парами. Размеры при окраске, по Граму: длина от 2 до 6 μ, ширина 1, 2 μ. Споры образует овальные. Весьма подвижна, перетрих. Грам положительна. Капсул не образует. Факультативный анаэроб. ЩМПБ[1] – образует слизь, опускающуюся на дно. На свекольном отваре образует обильную слизь, на 3—4 сутки отвар светлеет, опалесцирует. На ЩМПА[2] с 2% глюкозы образует мучнистобелый обильный пузырчатый налет. На свекольном агаре (штрихом) образует характерный прозрачный бугорчатый налет. Сильно газирует, иногда подымает агар вверх на 5—6 см. ЩМПЖ[3] (уколом) разжижает воронкой на вторые сутки, на 14 сутки разжижает $^1/_2$ столбика.

Колонии на пластинках с ЩМПЖ имеют вид углубления в виде блюдца с ровным краем, в проходящем свете голубоватое, с чуть заметным белым ободком.

На картофеле — желтоватобелый налет, газирует. На декстрине, левулозе, глюкозе, сахарозе, лактозе, мальтозе, манните развивается с образованием кислоты и газа. Молоко пептонизирует с образованием пузырьков газа на поверхности. Нитраты редуцирует. H_2S и индола не образует, молочную сыворотку с лакмусом не изменяет. Рост на ломтиках свеклы: выпуклые, прозрачные, блестящие, пузыревидные колонии. Крахмал гидролизирует. На среде Виноградского для маслянокислых бактерий развивается (на дне пробирки) в виде слизистых колоний, на поверхности среды образуется обильная пена, запах сладких рожков, смешанный с запахом спирта. Описанный микроорганизм наблюдается нами на свекле

[1] Щелочной мясо-пептонный бульон.
[2] Щелочной мясо-пептонный агар.
[3] Щелочной мясо-пептонный желатин.

часто. По исследованиям нашей лаборатории, он является активным возбудителем корнееда; был выделен многократно, в чистом виде, из почерневшего центрального сосудисто-волокнистого пучка корня сахарной свеклы; наблюдался также в большом количестве в диффузионных соках в сахарном производстве. В трудах Института льна за 1935 г. (Березова и Савченкова 8) по бактериозам льна мы находим описание группы маслянокислых бактерий, выявивших характерную пятнистость на листьях льна и поражающих его проростки. Авторами эти виды не определены, но в описании признаков, характеризующих всю группу, мы находим сходство с нашим видом.

Bacillus mesentericus vulgatus Flügge. (Die Mikroorganismen 1886, 332). Палочка, с закругленными концами, встречается одиночно или парами, цепочек не образует. Размеры: 0,75×1,6 μ. Подвижна, перетрих. Грам положительна. Споры овальные. Капсул не образует, аэроб. На ЩМПБ образуется равномерная муть, сверху легкая кружевная пленка. На ЩМПА — через 24 часа наблюдается сплошной слизистый кремовый налет, с течением времени в нижней части пробирки образует складки, край налета неровный. На ЩМПЖ (уколом) — разжижение послойное с образованием пленки. На картофеле — растет в виде легкой, морщинистой пленки грязнокремового цвета. Картофель буреет. На сахарозе, глюкозе, мальтозе образует кислоту, газа не образует. Молочную сыворотку — не изменяет. Молоко — свертывает, затем пептонизирует. Нитраты — не восстанавливает. Крахмал — гидролизирует. Индола не образует. H_2S — следы. На косом свекольном агаре образуется обильная, кремовая, влажная, блестящая пленка.

Описанный микроорганизм относится обычно, как указывалось выше, к группе почвенных сапрофитов, но в последнее время (1935) от отнесен Бугвицем к фитопатогенным бактериям, так как его вирулентные свойства были доказаны экспериментально. По Бургвицу, Bacillus mesentericus способен поражать пестичные цветы тыквы, вызывая загнивание завязи и пестика. Бриргей же получил ясную картину разложения ткани клубня картофеля при внесении культуры Bacillus mesentericus в клубень путем укола иглы.

Bacillus mycoides Flügge. (Die Mikroorganismen 1886, 324). Палочка с обрезанными краями, образует цепочки. Размеры: 1,2×2,4 μ. Неподвижна. Грам положительна. Споры овальные. Капсул нет. На ЩМПБ — образует обильную пленку, с течением времени опускающуюся на дно. На ЩМПА образует белый с тусклым блеском налет, край волокнистый. На свекольном агаре — блестящий кремовый с волокнистым краем, налет. ЩМПЖ — (уколом) рост в виде тонких, горизонтальных нитей; желатин разжижает. На картофеле — легкая белая пленка.

Кислотообразование на декстрине, левулозе, глюкозе, сахарозе, мальтозе. Молоко — пептонизирует. Нитраты редуцирует. Индол и H_2S не образует. Крахмал не гидролизирует.

Bacillus mycoides Бургвицем (6) относится к группе бактерий, фитопатогенные свойства которых еще не доказаны, но упоминание о них мы находим у Лингарта и Сербинова. Лабораторией ВНИС'а экспериментально доказаны его патогенные свойства к проросткам свеклы (Бабицкая), и кроме того наши опыты дают основания причислить данный микроорганизм к бактериям фитопатогенным.

В иностранной литературе у Н. Броун и Кл. Джемисон мы находим описание пятнистости листьев сахарной свеклы, вызываемой флуоресцирующим видом Bacterium aptatum. Характерной особенностью этой болезни является сильное поражение черешков, средней жилки и главных жилок, в виде черных полосок. Ткань по обеим сторонам жилки бывает сухая,

коричневая. На листьях пятна темнокоричневые, почти черные, иногда в центре наблюдаются пробковидные выпуклости. При сильном поражении черешков ткань размягчается. Искусственное заражение вызывается уколом, при пульверизации заражения получено не было.

При сравнении описанной пятнистости с дырчатой мы видим иную картину поражения листьев, а также иные способы заражения. Кроме того, при изучении дырчатой пятнистости флуоресцирующие виды бактерий нами выделены не были.

Выводы

1. Болезнь листьев сахарной свеклы, названная Борисевичем дырчатой пятнистостью, вызывается бактериями. Возбудителями ее являются следующие микроорганизмы: Bacillus butyricus betae n. sp., Bacillus mesentericus vulgatus Flügge, Bacillus mycoides Flügge.

2. Каждый из указанных видов микроорганизмов может вызвать дырчатую пятнистость самостоятельно.

3. Указанные микроорганизмы поражают листья сахарной свеклы без механического повреждения листьев. Нужно полагать, что проникают они в ткань листа через устьица.

4. Источником заражения служат, повидимому, остатки растений, семена и почва.

5. Болезнь причиняет существенный вред сельскому хозяйству, так как поражает молодые всходы сахарной свеклы, вызывая при сильном развитии изреженность посевов даже после прорывки, что ведет к снижению урожая.

6. В виду того, что проявляется дырчатая пятнистость, главным образом, в ранней стадии развития, и растения при благоприятных условиях произрастания способны выздоравливать, нужно полагать, что все условия, способствующие усиленному росту свеклы (своевременное рыхление, подкормка свеклы азотистыми удобрениями вслед за прорывкой и т. д.), служат лучшими мерами к устранению данной болезни в годы сильного ее проявления.

ЛИТЕРАТУРА

1. E. Brown and C. Jamisson. — A Bacterium Causing a Disease of Sugar Beet and Nasturtium Leaves. J. Agr. Res. 1913, I.

2. P. Brierley — Pathogenicity of Bacil. mesentericus. Bac. aroideae, Bac. carofovorus and Bac. phytophthorus to Potato Tubers. Phyt. 1928, XIII.

3. C. Linhart. — Krankheiten der Rubensamen. Centralbl. f. Bakt. etc., 1899, II, в. 5.

4. Migula. — System der Bacterien, 1900.

5. Г. К. Бургвиц. — Бактериальное поражение цветов тыквы. Болезни растений, 1927 г., № 1, стр. 31.

6. Г. К. Бургвиц — Фитопатогенные бактерии, 1935 г.

7. Р. Л. Бабицкая. — Бактерии — возбудители корнееда и их связь с микрофлорой почв. Н. З., 1934, XL.

8. Е. Березова и М. Савченкова. — Бактериальные болезни льна. Микробиология, 1935, т. IV, в I.

9. В. П. Муравьев. — Болезни и аномалии сахарной свеклы, 1928 г.

10. И. Л. Сербинов. — Бактериальные болезни картофеля. Болезни растений, 1915 г., № 1—2, стр. 13.

11. И. Л. Сербинов. — Бактериальные и грибные болезни семян, 1922 г.

(Получена редакцией 16 декабря 1936 г.)

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

Е. С. КОСМАТЫЙ

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИТАНА В РАСТЕНИЯХ

(Агрохимическая лаборатория ВНИС'а)

Залежи титановых руд в виде рассыпчатых песчаников обращают на себя внимание не только инженеров, геологов, но и агрохимических исследователей. В 1931 г. Мариупольские титановые отложения были использованы в целях удобрения под сахарную свеклу, и вопрос этот освещен в работах проф. П. А. Власюка (1). Проведенные опыты по влиянию титановых руд на развитие озимой ржи показали, что титан, являясь сильным окислителем в почве, способствовал энергичному поступлению фосфорной кислоты в растения.

В опытах, проведенных по заданию проф. Власюка научными работниками В. Д. Татунько и Л. Карачевской, окислительная роль титана особенно сказалась на переводе в подвижные формы гумуса, фосфатов и усилении нитрификации в почве.

Значительный эффект по сбору общей массы сухих веществ, а также обогащению золы растений на фосфор и калий, под влиянием титана, послужили причиной к тому, что бригада новых удобрений ВНИС'а широко развернула работу по изучению титановых руд, как новых удобрений для разных сельскохозяйственных культур.

За период с 1931 по 1932 год было установлено, что титан как в чистых солях, так и из руд повышал урожайность и сахаристость сахарной свеклы. В целях более глубокого изучения роли титана понадобилась соответствующая методика быстрого определения этого элемента в почве и растениях. Настоящее сообщение охватывает определение титана в растительных веществах путем перевода его в соли хромотроповой кислоты (1,8 — диоксинафталин; 3,6 — дисульфоновая кислота). Этот метод работы имеет ряд преимуществ перед другими, так как наиболее распространенный метод с перекисью водорода (метод Weller'а) для растений не подходит из-за присутствия в золе растений железа, скрадывающего окраску титана при колориметрировании. Работая в бригаде проф. Власюка, мы применили несколько методов для определения титана в растениях; так нами применялся метод, основанный на принципе перевода титана в комплексное соединение с пирокатехином, салициловой и галловой кислотами, а также метод Weller'а.

Изучение комплексных соединений титана с пирокатехином, салициловой и галловой кислотами не дало положительных результатов. Первые два дают неустойчивые комплексы и окрашивание с железом. Галловая кислота, хотя и дает, при соблюдении определенных условий, стойкие комплексы с титаном и реакция довольно чувствительная, не уступающая по чувствительности реакции образования комплекса с перекисью водорода (Шемякин—2, Гаупт—4), но имеет недостатки в том, что здесь необходимо отделение титана от целого ряда элементов. Кроме того, в

литературе имеются указания на то, что колориметрическому определению титана галловой кислотой мешают: железо, алюминий, марганец, цинк, кальций, сернокислый натрий и др.

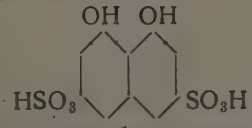
Мы использовали реакцию титана с тимолом и хромотроповой кислотой и разработали предлагаемую ниже методику колориметрического определения титана в золе сахарной свеклы.

Упомянутая реакция с тимолом в 25 раз чувствительнее реакции с перекисью водорода, по данным Lehner и Grawford'a (3,4). Титан с тимолом в концентрированном сернокислом растворе (79,4% H_2SO_4) дает красножелтое с темнокрасным оттенком окрашивание.

Однако, наши опыты с окрашиванием титана тимолом дали отрицательные результаты: а) серная кислота дает окрашивание с тимолом, б) сильно кислая среда, в) следы двухвалентного и трехвалентного железа дают окраску с тимолом краснобурого и бледнорозового цвета.

В качестве искомого вещества для определения титана нами взята хромотроповая кислота, предложенная впервые Рой, Холлом и Смитом и удачно использованная Панченком для определения титана в сталях (5).

Хромотроповая кислота



с титаном дает интенсивное краснобурое окрашивание.

По чувствительности же эта реакция превосходит реакцию титана с перекисью водорода и тимолом. Интенсивность окраски с разведением строго подчиняется закону Лямберта-Бера. Щелочные металлы не мешают реакции. Ионы трехвалентного железа с хромотроповой кислотой дают темнозеленую окраску, от которой легко избавиться, восстанавливая железо до двухвалентного жидкой амальгамой цинка [1] (Панченко, Роецкий) или солянокислым раствором $SnCl_2$ (Файгль—7).

Экспериментальная часть

Образцовый раствор в виде сернокислого титана приготовлялся сплавлением навески TiO_2 с гидросульфатом калия; сплав растворялся в разведенной серной кислоте и разбавлялся водой. Концентрация титана в растворе определялась весовым способом по методу Thornton'a (4). Из этого раствора разбавлением получали раствор, который в дальнейшем служил в качестве стандарта.

Избыток серной кислоты разрушает окраску титана, а потому стандартный раствор не должен содержать больше одного грамм-эквивалента серной кислоты на литр раствора. Чтобы титан вследствие гидролиза не выпадал в осадок, к раствору для устойчивости прибавлялось немного винной кислоты, которая на окраску титана не действует.

Для выяснения оптимального количества хромотроповой кислоты, необходимого для колориметрирования, были испытаны разные количества последней. Хромотроповая кислота бралась 2%. Колориметрирование производилось в колориметре Дюбоска.

Опыты показали, что хромотроповой кислоты для колориметрирования достаточно 2—2,5 куб. см.

Чтобы убедиться в пригодности метода для определения титана в золе сахарной свеклы, мы проделали серию опытов, включая добавки солей элементы которых находятся в золе сахарной свеклы.

[1] См. приготовление цинковой амальгамы. „Заводская лаборатория", 1933, № 9, 28 — 29.

Таблица 1

Катионы	Внесено (грамм)	Взято титана (грамм)	Отклонение от нормальной окраски	Цвет раствора	Примечание
$Na^{\cdot}$	0,023	Во всех случаях 0,000152	нет	Цвет окраски не изменялся во всех случаях	Введение в раствор взятых катионов, кроме $Fe^{\cdots}$, в 1:20 и выше раз больше титана — определению не мешают
$Na^{\cdot}$	0,0585		„		
$K^{\cdot}$	0,039		„		
$K^{\cdot}$	0,078		„		
$Mg^{\cdot\cdot}$	0,024		„		
$Mg^{\cdot\cdot}$	0,048		„		
$Ca^{\cdot\cdot}$	0,040		„		
$Ca^{\cdot\cdot}$	0,078		„		
$Fe^{\cdot\cdot}$	0,0552		„		
$Fe^{\cdot\cdot\cdot}$	0,0631		есть	темнобурый	

Опыты показали, что щелочные и щелочноземельные металлы, магний и двухвалентное железо реакции не мешают; присутствие трехвалентного железа делает окраску раствора, при одинаковом содержании титана в стандартном и испытуемом растворах, темнее и дает отклонение на $+1$, $+1{,}4\%$ в сторону увеличения титана.

Затем была поставлена серия опытов для определения титана в чистых растворах по методу хромотроповой кислоты и методу Weller'a. Колориметрирование производилось в колориметре Дюбоска. Полученные при этом результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Взято титана в граммах на литр	Учтено методом перекиси водорода	Учтено методом хромотроповой кислоты	Отклонения от взятого количества для определений	
			по методу перекиси водорода	по методу хромотроповой кислоты
0,038	0,044	0,040	+0,006	+0,002
0,047	0,052	0,046	+0,005	−0,001
0,038	0,042	0,038	+0,004	0,000
0,038	0,004	0,0385	+0,002	+0,0005
0,047	0,051	0,047	+0,004	0,000
0,024	0,028	0,023	+0,004	−0,001
0,024	0,029	0,024	+0,005	0,000
0,024	0,028	0,025	+0,004	+0,001

Результаты опытов показали, что определение титана методом хромотроповой кислоты более точно, чем перекисью водорода. Окраска раствора по методу хромотроповой кислоты получалась вполне удобной для колориметрирования.

Добавка железа к испытуемому раствору при методе перекиси водорода оказалась более чувствительной.

Для определения титана в золе сахарной свеклы бралась навеска воздушносухого вещества (корня) приблизительно 3,0 грамма. Озолялась сухим путем. Зола в тигле растворялась в 2 куб. см концентрированной серной кислоты. Раствор разбавлялся водой и фильтровался. Фильтрат доводился до 100 куб. см. Из этого объема брали 10 куб. см, нейтрализовали аммиаком до слабо-кислой реакции в мерной колбочке, добавляли 3% амальгамы цинка и взбалтывали 8 — 10 минут (в закрытой колбочке). После этого добавляли 2—2,5 куб. см двухпроцентного раствора хромотроповой кислоты и колориметрировали в колориметре Дюбоска.

Результаты сравнивались с методом перекиси водорода (см. ниже):

по методу хромотроповой кислоты

1. . . . . 1.20 . 10^{-5} г титана
2. . . . . 1,18 . 10^{-5} „ „
3. . . . . 1,21 . 10^{-5} „ „

по методу перекиси водорода

1. . . . . 1,30 . 10^{-5} г титана
2. . . . . 1.50 . 10^{-5} „ „
3. . . . . 1,55 . 10^{-5} „ „

Зная навеску и разбавление раствора, можно вычислить процентное содержание титана в испытуемом веществе.

Выводы

1. Результаты исследования показали, что методом хромотроповой кислоты можно пользоваться для определения титана в растениях даже в тех случаях, когда содержание его в растении очень невелико.
2. Метод хромотроповой кислоты по чувствительности превосходит метод перекиси водорода.

Работа выполнена под руководством заведующего агрохимической лаборатории проф. Власюка.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. А. Власюк, Онищенко.— Новые удобрения из отходов химической, металлургической и рудной промышленности Донбасса, Н. З., 1935, № 1, I.
2. Ф. М. Шемякин и А. Неумолотова.—Колориметрическое определение титана галловой кислотой и сравнение с методом перекиси водорода. Ж. общ. хим. 1935, т. У. в. 4, 491—497.
3. V. Lehner and Grawford.—Новый колориметрический метод определения титана. The Journal of the American Chemical Society. 1913,т. XXXV, 138—145.
4. Р. Мур.— Химический анализ редких технических металлов. 1931, Издание НТИ.
5. П. А. Панченко и М. В. Раецкий.—Колориметрическое определение титана в чугунах и сталях. Ж. прикл. хим. 1935. т. VIII, в. 4, 718.
6. А. Дымов и О. Володина.— Применение жидких амальгам (метод Nakazano-Somej'я) к определению ванадия в железных сплавах. „Заводская Лаборатория". 1933, № 9, 28—29.
7. Файгль.— Капельный анализ. Госхимиздат, 1933.

(Получена редакцией 15 ноября 1936 г).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

И. С. ЗУСМАНОВИЧ

Старший агроном Широковского райземотдела, Днепропетровской области

ОРОШЕНИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

В 1936 г. в Широковском районе, Днепропетровской области были произведены посевы сахарной свеклы на площади в 200 га, из них 184 га были поливными. Посевы сахарной свеклы были размещены в пойме реки Ингулец в условиях близкого стояния грунтовых вод.

В полевых условиях в нашем районе, из-за недостаточности естественного увлажнения, при самом хорошем уходе без орошения получаются низкие урожаи сахарной свеклы.

Опыт 1936 года показал, что и в условиях поймы орошение резко повышает урожай сахарной свеклы. Так, например, в ряде колхозов были получены урожаи в 500—600 ц/га, а в отдельных случаях 1000 и более ц/га (звено М. Шумейко — 1196 ц/га).

В этом году в колхозах нашего района сахарная свекла получила от 2 до 5 поливов, или от 1000 до 2500 куб. м на га воды.

Опыта одного года, конечно, совершенно недостаточно для решения большого вопроса о нормах орошения сахарной свеклы в нашем районе.

Результаты орошения этого года в условиях поймы показывают, что с увеличением числа поливов — от 2 до 5 — урожай свеклы значительно повышается. Ориентировочно можно считать, что для получения урожаев в 500—600 ц/га сахарной свеклы, в условиях Широковского района, необходимо дать за вегетацию не менее 4—5 поливов.

Особенно сильно сахарная свекла нуждается в поливах в период после смыкания рядков. Чрезвычайно важным является вопрос о характере влияния орошения на сахаристость свеклы.

Наблюдения в этом году по Широковскому району показывают, что орошение не снижает сахаристости. Так, например, по данным средних проб, взятых при отправке сахарной свеклы на завод со всего района, получены такие величины процентного содержания сахара в корнях:

Даты взятия проб	5/IX	7/IX	9/IX	9/IX	10/X	11/X	12/X	14/X	15/X	16/X	16/X	17/X
Содержание сахара в корнях в процентах	18,7	17,7	17,3	15,6	15,7	17,4	16,0	15,2	17,7	15,5	18,0	18,6

А в среднем из всех определений процент сахаристости орошаемой свеклы = 17,0%.

Если считать средний процент содержания сахара неполивной свеклы в 16—17%, то, как видим, орошение не дало снижения процента сахаристости.

Снижения процента содержания сахара в корнях не наблюдалось также при увеличенном числе поливов. Так, например, в колхозе „Зеленый луч" при пяти поливах сахаристость равнялась 17,8%; в колхозе „ХТЗ" при 3 поливах — 15,9%; в колхозе „Шлях до комуни" при 2 поливах — 16,1%, в колхозе „Вперед" при 3 поливах сахаристость равнялась 17,8%. Другими словами, орошение при правильной его организации не должно являться причиной снижения сахаристости корней.

В части накопления сахара имеет чрезвычайно большое значение вопрос о сроках дачи поливов. Существовало мнение (оно практически получило на значительной части площади свое применение), что в условиях Широковского района необходимо последние поливы давать не позднее 1 половины августа, и что дальнейшая затяжка поливов ведет к снижению процента сахара в корнях и к ухудшению их качества.

Опыт колхоза „Зеленый луч" не подтвердил этого предположения. В этом колхозе последний полив сахарной свеклы был произведен 10—15/IX, за 10—15 дней до начала копки; в результате был получен средний урожай с одного га 500 ц, при сахаристости в 17,8%.

Повидимому, для получения больших урожаев сахарной свеклы высокого качества необходимо поливы производить в течение всего периода, начиная с 15—20/V и кончая поливы за 10—15 дней до начала копки. Поливы должны распределяться в зависимости от климатических условий года и величины расхода влаги сахарной свеклы по фазам развития так, чтобы в течение всего указанного периода поддерживалась достаточная влажность почвы.

До последнего года в Широковском районе на поливных огородах применялись старые болгарские способы полива — полив по мелким углубленным площадкам и коротким бороздкам затопления. Эти способы полива чрезвычайно трудоемки: требуют применения большого количества ручного труда и исключают возможность механизации работ на плантациях.

В этом году в некоторых колхозах нашего района в виде опыта применялся бороздной полив сахарной свеклы. Бороздной полив сахарной свеклы применялся, во-первых, при ленточном посеве (65 × 35) с нарезыванием постоянных борозд в широком междурядии перед посевом. Посев производился по валикам, получившимся при нарезке борозд. Во-вторых,—при ленточном посеве, с нарезкой временных борозд перед каждым поливом в с заравниванием их после полива. В-третьих,— при обычном рядовом посеве с междурядием в 50 см. Нарезка постоянных борозд перед посевом и посев по валикам не оправдали себя и не могут быть рекомендованы. Валики получились недостаточно уплотненными. Посев заглублен. Всходы были не дружные и изреженные. Гребневание ведет к излишнему иссушению посева в весенний период.

Нарезка борозд при рядовом посеве с междурядием в 50 см весьма затруднительна. Междурядие в 50 см дает возможность проводить только мелкие и узкие борозды (глубиной 8—10 см, шириной по верху 30 см), причем и в этом случае наблюдается частичное засыпание рядков. Мелкие борозды, в виду невыравненности рельефа, дают неудовлетворительное качество полива. Происходит затопление валиков, образование корки в рядах, т. е. по своему качеству полив близок к поливу напуском.

Междурядие в 50 см не позволяло, после смыкания рядков, производить нарезку поливных борозд и рыхление, что несомненно ведет к значительному снижению урожая сахарной свеклы.

Полив по временным бороздам при ленточном посеве дал лучшие результаты. При ленточном способе борозды проводились только в ши-

роком междурядии, это позволяло делать борозды глубиной 15—20 см и шириной по верху в 45—50 см. При таких размерах борозд достигалось вполне удовлетворительное качество полива; заливания валиков и образования корки в рядах не происходило.

Ленточный посев в течение всего периода вегетации дает возможность нарезать борозды и производить глубокое рыхление в широких междурядиях. Лучшее качество бороздного полива при ленточном посеве дало повышенный урожай сахарной свеклы в сравнении с рядовым посевом. Так, например, при четырех поливах и рядовом посеве на площади в 7,9 га был получен средний урожай с одного га в 400 ц; при тех же четырех поливах и ленточном посеве был получен урожай в 477 ц/га. [1]

Заключение

1. Опыт орошения сахарной свеклы в Широковском районе, Днепропетровской области в 1936 году показал, что при наличии высокой агротехники орошение в южных районах Украины может обеспечить получение устойчивых урожаев сахарной свеклы в 500—600 ц/га и выше, при сохранении высокой сахаристости.

2. Орошение создает предпосылки для широкого производственного внедрения сахарной свеклы на юге Украины, где имеются в достаточном количестве другие факторы (плодородные почвы, изобилие тепла и света и т. д.) для получения высоких урожаев сахарной свеклы.

(Получена редакцией 13 декабря 1936 г.)

---

[1] Выводы автора в отношении ленточного посева не сходятся с результатами опытов в новых орошаемых районах свеклосеяния Казахстана и Киргизии и требуют дальнейшей проверки. Обычно в тех условиях ленточный посев, в сравнении с рядовым, снижает урожай. *Редакция.*

Н. И. САЛУНСКАЯ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО РИЗОКТОНИОЗУ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Поражение растений грибом Rhizoctonia violacea Tul. известно довольно давно.

Первое описание принадлежит Duhamel'ю, который нашел поражение луковиц шафрана (Crocus sativus) в 1728 г. в южной Франции. Он назвал гриб Tuberoides, принимая довольно крупные склероции, находящиеся на самых луковицах, за образования, аналогичные плодоношению трюфелей и других подземных грибов. В 1785 году в тех же местах Fougeroux de Bond'aroy наблюдал поражение спаржи. Bouillard в 1791 году назвал его Tuber parasiticum, также считая склероции плодоношениями грибка. Persoon в 1801 году первый убедился в том, что указанные образования — склероции и дал новое название Sclerotium crocorum. Название Rhizoctonia принадлежит De-Candolle'ю. В 1815 году он различал три вида ризоктонии: R. crocorum на шафране и др. растениях, R. medicaginis на люцерне и один вид на яблоне R. mali. Fries в 1823 г. включил в свою систему грибов два первых вида и позднее нашел еще один вид R. batatas.

В 1843 г. Leveillé описывал поражение ризоктонией картофеля и фасоли. В 1851 году братья Tulasne объединили все описанные до сего времени виды ризоктонии в один вид Rhizoctonia violacea. Их исследованиями окончательно установлена природа склероциев. Мелкие точки на поверхности зараженных корней они считали недозрелыми перитециями.

Все описанные до этого времени наблюдения были проведены во Франции французскими исследователями. В Германии первый Kühn (20) описал поражение Rhizoctonia violacea сахарной свеклы в 1858 году. Он же открыл и еще один вид Rhizoctonia solani, поражающий картофель.

Fuckel, а за ним Eriksson (14) утверждали, что люцерна поражается особым видом R. medicaginis, который имеет особую совершенную стадию — сумчатый грибок Leptosphaeria circinans. Для R. violacea Eriksson считал совершенной стадией впервые описанный им базидиальный гриб — Hypochnus Violacea. Ризоктонию со спаржи он считал третьим видом, совершенная стадия которого — Diaporte Asparagi Fuck. Однако, связь ризоктонии с какой либо из этих совершенных форм Eriksson'ом совершенно не доказана; он даже не дал диагноза открытого им Hypochnus violacea. Последующими же исследованиями доказано полное отсутствие связи этих форм с бесплодной стадией ризоктонии.

У R. violacea Eriksson отличал, кроме того, еще две формы, приуроченных к разным растениям: f. Dauci, поражающая морковь, люцерну, свеклу, картофель и сорняки и f. Betae, поражающая свеклу и морковь, но не поражающая клевера и люцерны. Существование этих форм также опровергается последующими опытами с заражением моркови культурой гриба с клевера, произведенными Buddin'ом и Wakefield'ом.

Довольно запутанный вопрос о номенклатуре и видах разрешен был тщательным исследованием Duggar'a (12). Этот автор установил, что имеется всего два вида ризоктонии: R. violacea Tul, которому он дает название Rhizoctonia crocorum (Pers) DC (видовое название, данное Persoon'ом) и R. solani Kühn, описанная Kühn'ом в 1858 г. как поражающая картофель.

Оба вида хорошо отличаются друг от друга. Главнейшие их различия можно представить в следующей таблице:

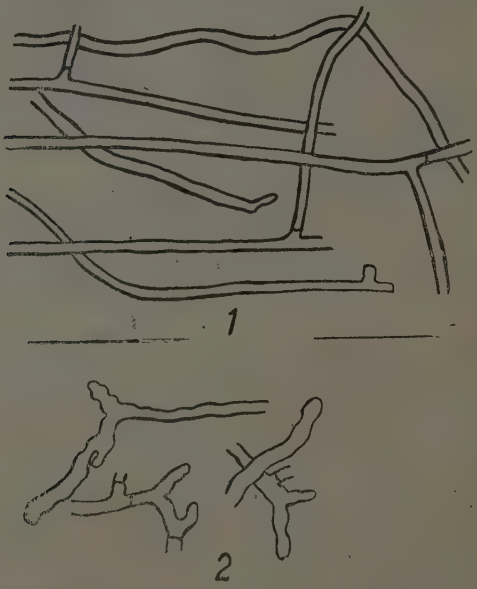
Характерные признаки

Rhizoctonia crocorum (Pers) DC (R. violacea Tul)	Rhizoctonia solani Kühn
1. Образует наружный мицелий на подземных органах растения в бесплодной стадии.	Наружный мицелий образуется на надземных органах только у совершенной стадии.
2. Цвет мицелия розовокрасный или фиолетовый, позже фиолетовобурый.	Цвет желтоватый, желтобурый или темножелтый.
3. Склероции бывают очень редко, они ворсистые, так как окутаны мицелием гриба.	Склероции обычно присутствуют, поверхность их гладкая.

Rhzoctonia crocorum (Pers) DC (R. violacea Tul)	Rhizoctonia solani Kühn
4. На пораженных подземных органах находятся многочисленные темнофиолетовые точки, представляющие собою скопления мицелия, откуда грибок проникает в ткани.	Подобных образований никогда не бывает.
5. Очень медленно растет, поэтому с большим трудом получается в культуре.	Культуры получаются легко на любой питательной среде.
6. Типичный паразит, только некоторое время способен жить как сапрофит.	Быстро растет сапрофитно на остатках растений в почве при благоприятных условиях.

Морфологические различия по D u g g a r' у заключаются в следующем:

Мицелий R. violacea в молодом и в старом возрасте ветвится под прямым углом, молодые гифы однородной толщины (фиг. 1); у R. solani молодые ветви отходят под острым углом к главной гифе и стянуты в месте соединения, но у старого мицелия R. solani боко-



Ф и г. 1. Rhizoctonia crocorum (по Duggar'y):
1 — взрослые гифы; 2 — молодые гифы.

вые ветви также отходят почти под прямым углом и перетяжка слабо заметна (фиг. 2). У R. violacea старые гифы прямые, тонкие (4—8 μ в диаметре), поперечные перегородки отстоят одна от другой на 120—200 μ.

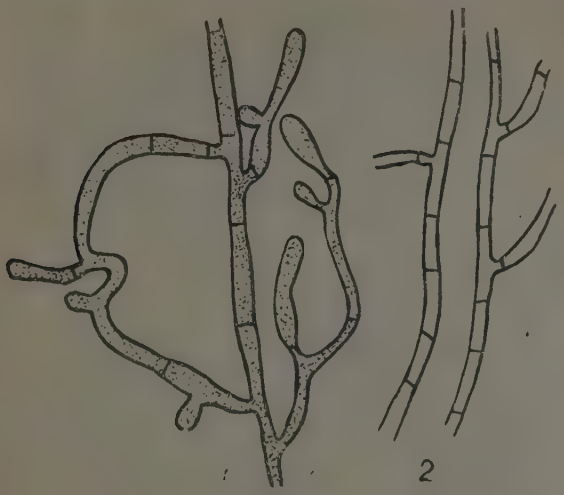
Боковые ветви часто обламываются у поперечной перегородки. Очень молодые гифы и одного и другого гриба бесцветны, но наружные гифы R. violacea вскоре приобретают фиолетовую окраску. В более старых гифах протоплазмы очень мало или даже ее вовсе нет. Стенки гиф окрашиваются бурофиолетовым пигментом.

Гифы R. solani приобретают в зрелом возрасте желтобурую окраску. Гифы R. violacea, находящиеся в тканях растения, в молодости бесцветные, более тонкие, но сохраняют описанный выше характер ветвления.

С возрастом и наружные и внутренние гифы R. violacea соединяются в более толстые тяжи, ризоморфы, проходящие по поверхности корней и в почве и между клетками в тканях растения.

Склероции, очень обычные у R. solani, редко встречаются у R. violacea. При поражении шафрана они образуются непосредственно на луковицах (P r i l l i e u x) (фиг. 3); у люцерны склероции более мелкие, расположены на главном корне в месте отхода боковых ветвей. У многих растений — у свеклы, моркови, картофеля, склероции образуются очень редко и не на

самом корне, а на некотором расстоянии от него в тяжах мицелия, отходящих от корня в почву. Размер склероциев очень разнообразный — от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в диаметре. Строение склероция однородное: ткань его состоит из лопастных,



Фиг. 2. Rhizoctonia solani (по Peltier):
1 — молодые гифы; 2 — старые гифы.

причудливым образом ветвящихся клеток (фиг. 4). Поверхность его состоит из гиф с утолщенными боченковидными клетками, которые окутывают склероций и придают ему ворсистый вид.

Склероции же R. solani имеют гладкую поверхность, составляющие их клетки имеют более простые очертания (фиг. 4), форма склероциев обычно плоская. Склероции обоих видов должны быть названы ложными склероциями, так как структура их совершенно однородная в отличие от настоящих склероциев (например, склеротинии или спорыньи), у которых имеется ясная диференциация наружного слоя.

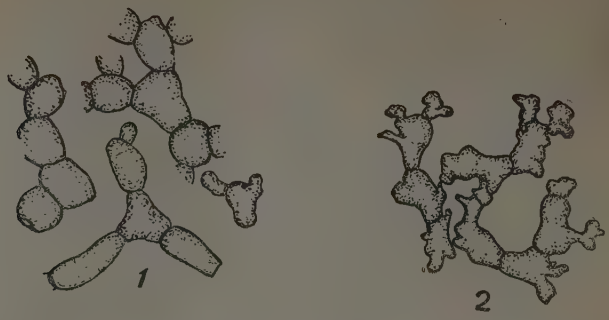
Наиболее характерное отличие R. violacea Tul — наличие мелких темнофиолетовых точек на поверхности пораженных корней (фиг. 5). Прежние исследователи (братья Tulasne, Sorauer и др.) считали их недозревшими плодоношениями грибка (перитециями).

Фиг. 3. Склероции Rhizoctonia violacea на луковице шафрана (по Prillieux)

Prillieux (23) первый в 1897 г. выяснил их действительную роль. Каждая такая точка представляет собою плотное скопление мицелия, состоящее в своей верхней (наружной) части из темноокрашенных гиф. Внутри этого образования гифы тонкие и нежные, почти бесцветные. Они направляются суживающимся пучком в форме конуса острым концом внутрь тканей до камбиального слоя и там распространяются в молодых клетках флоэмы (фиг. 6). У некоторых растений, особенно подверженных болезни, например, у люцерны, гифы по сердцевинным лучам заходят до самой сердцевины корня. У большинства же растений, в том числе и у свеклы, они ограничиваются наружными слоями тканей в области камбия.

Французы называют эти образования „corps milliaires"; англичане „infection cushions"— оба выражения не переводимы на русский язык. Их можно назвать „тельца заражения".

Prillieux (22) описывает процесс образования этих телец следующим образом: на поверхности корня прежде всего образуется плотное сплетение гиф. Внутренние гифы более



Фиг. 4. Клетки склероция после мацерации (по Duggar'у):
1 — Rhizoctonia solani; 2 — Rhizoctonia crocorum.

нежны, они удлиняются по направлению к корню, образуя форму конуса, который упирается в пробковый слой, проникают в промежутки между клетками, сворачиваются там в клубки и надавливают на ткани, так что снова образуются трещины. Таким образом они разделяют клетки перидермы, но не проникают в них. Только после прохождения через пробковый слой гифы грибка, до того сдавленные одна другой, распространяются в нижележащих тканях в области камбия по всем направлениям, проникают в клетки и разрушают ткани, которые более не сопротивляются.

Фиг. 5. Корень сахарной свеклы, пораженный Rhizoctonia violacea Tul.

Prillieux утверждает, что ризоктония проникает в ткани только этим путем и что изолированные гифы гриба не могут проникнуть через поверхностный слой корня.

Faris (16) в 1921 году описал этот процесс совершенно иначе. По его мнению, молодая гифа гриба проникает прямо через клеточную стенку молодого растения внутрь клеток до камбиального слоя, ветвится внутри и образует склероциеобразные клетки, которые заполняют всю клетку растения хозяина. Под давлением растущего грибка клетка разрушается, затем разрушаются и соседние клетки растения. В области камбия грибок образует склероциевидное тельце, которое, не помещаясь внутри тканей растения, разрывает поверхностные ткани по линии наименьшего сопротивления и выходит наружу.

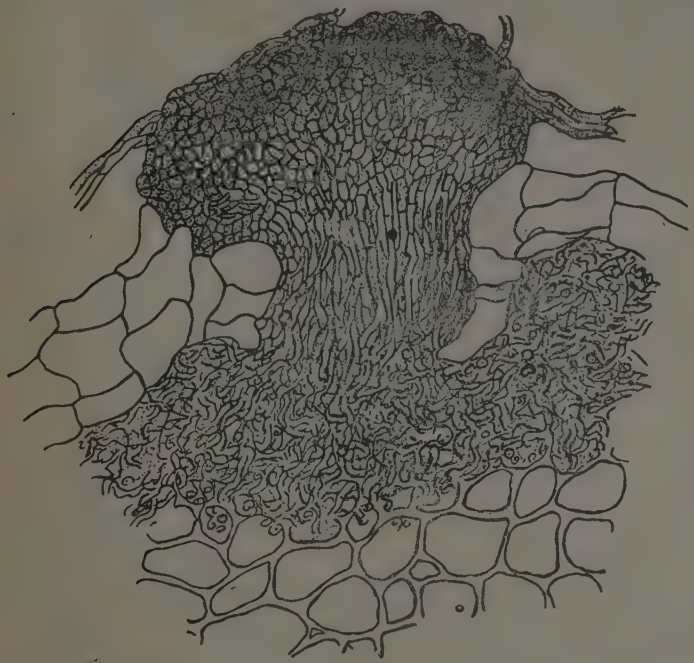
Поскольку при этих описаниях не приведено рисунков, создается впечатление, что они созданы на основании общих рассуждений, а не наблюдаемых фактов и очень трудно установить правильность той или иной точки зрения. Мнение Prillieux нам кажется все же более правильным, поскольку логически оно более верное, кроме того в начальных стадиях поражения тельца располагаются более на поверхности, сверху коры корня, а на старых пятнах они глубже погружаются в ткани.

Несомненно одно, что описанные тельца действительно единственные до сих пор известные места проникновения гриба в ткани растения.

Таким образом, в результате исследования Duggar'a различия обоих видов вполне определенные. Остальные виды ризоктонии — R. medicaginis Fuck. и другие — представляют собою один вид R. violacea, как это было установлено еще Tulasne в 1851 г.

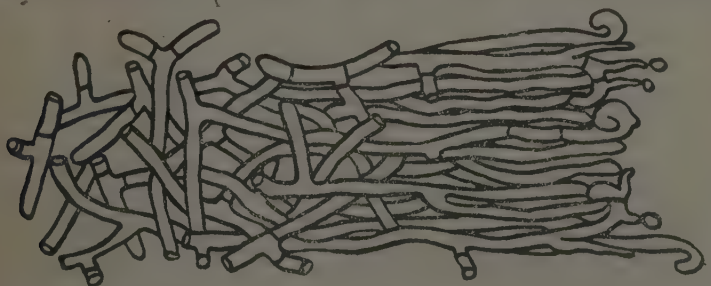
Вопрос о совершенной стадии R. violacea до 1927 года оставался открытым. Вышеописанные предположения Eriksson'a не подтвердились; например, Duggar получил из спор Leptosphae-

ria circinans мицелий, совершенно непохожий на мицелий ризоктонии. Также неосновательными оказались и другие предположения: Rostrup считал совершенной стадией Trichosphaeria, Frank — Thelephora Rhizoctoniae.



Фиг. 6. Infection cushions или „тельце заражения" Rhizoctonia violacea на корне сахарной свеклы (по Prillieux).

Совершенная стадия R. violacea была установлена впервые Buddin'ом и Wakefield'ом в 1923 году и описана в 1927 году (6) — это оказался базидиальный грибок Helicobasidium purpureum, впервые описанный Tulasne в 1865 — 72 гг. под именем Hypochnus



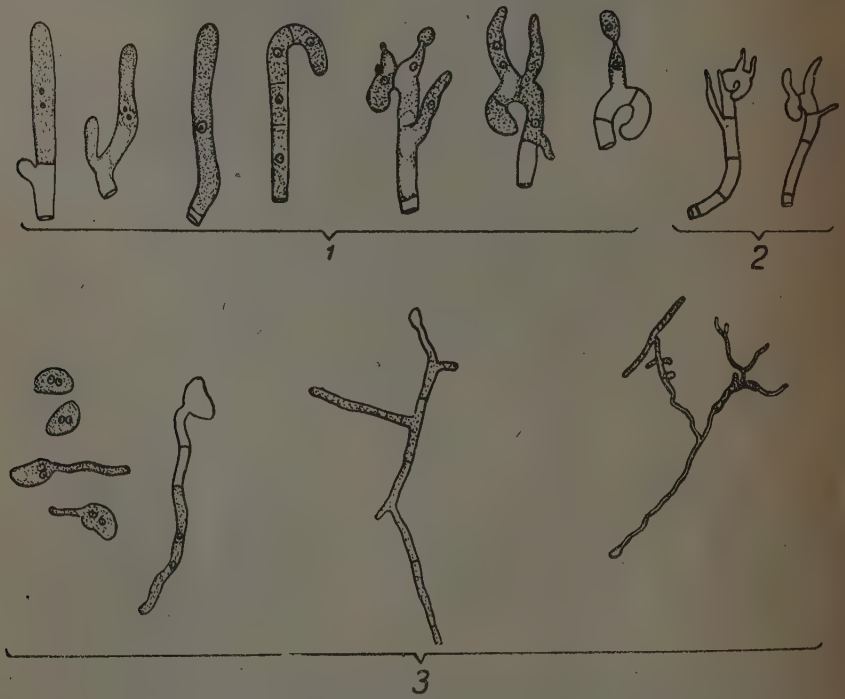
Фиг. 7 Гимениальный слой Helicobasidium purpureum (Tul) Pat. (по W. Buddin и E. M. Wakefied)

violaceus. Настоящее название дал ему Patouillard в 1885 году. В этой стадии грибок найден во Франции, Германии, Англии и в Техасе (10). Helicobasidium purpureum (Tul.) Pat.— сапрофитный грибок, растущий на коре деревьев, опавших ветвях и листьях, но чаще всего у основания травянистых растений или в небольших ямках в почве во влажных, тенистых местах. Он образует поверхностный мицелий такого же цвета, как и мицелий R. violacea и развивается только весной с конца марта до конца мая. Окраска его сначала фиолетово-пурпурная, с возрастом же или при высыхании становится коричневой.

Гимениальный слой состоит из изогнутых характерным образом базидий с поперечными перегородками. Бесцветные овальные споры образуются на стеригмах (фиг. 7, 8).

При комнатной температуре споры легко прорастают (фиг. 8). Ростки одиночных спор быстро погибают, но при большом количестве спор, высеянных густо, образуются колонии, обычно через 10 дней после посева. У изолированных спор колонии образуются через месяц. Слабый рост гриба очень затрудняет его изучение. В культурах из спор Helicobasidium Buddin и Wakefield (6) получали еще третью — конидиальную форму, близкую к роду Tuberculina. Конидиальная форма имеет интенсивнокрасную окраску. Конидии округлые или эллипсоидально-овальные 10 — 18 × 9 — 14 μ красного цвета.

При прорастании они образуют мицелий R. violacea. Связь Helicobasidium purpureum и R. violacea была подтверждена опытами с искусственным заражением в стерилизованной почве, хотя заражение растений культурами из спор Helicobasidium удавалось реже, чем из „телец заражения" R. violacea.



Фиг. 8. Helicobasidium purpureum (Tul). Pat. (по W. Buddin и E. M. Wakefield):
1 — развитие базидии и спор; 2 — базидии; 3 — прорастание спор.

Чистые культуры H. purpureum очень изменчивы, часто образуют мутации, различающиеся по окраске. Невозможность получить моноспоровую культуру очень затрудняет изучение этого гриба.

Чистая культура ризоктонии была получена очень немногими исследователями. (Van der Leck, Buddin и Wakefield 5). Diel получил ее в смеси с Fusarium. Изучение грибка в культуре проделано Buddin'ом и Wakefield'ом. Обычные методы чистых культур, применяемые в микологии, непригодны для R. violacea, вследствие слабого ее роста и засорения быстро растущими сапрофитными грибками из почвы. Для получения культуры Buddin и Wakefield применяли следующую методику: кусочки корней с „тельцами заражения" дезинфецировались одну минуту 1 : 1000 раствором сулемы с 50% спирта, промывались стерильной водой и разрезались в стерильной сердцевине смоченной спиртом и обожженной на огне бритвой. Срезы помещались в чашки Петри.

Ризоктония росла на очень различных средах, но самыми лучшими оказались солодовый или мясной экстракты, подкисленные лимонной кислотой; хороший рост наблюдался и на сливовом и на вишневом агаре. Но и на этих „лучших" средах колонии достигают полного развития только через 20 — 30 дней. На картофельном, кукурузном агаре и рисе рост был очень слабый.

В настоящее время R. violacea Tul. вполне может считаться космополитом. Поражение ею растений известно из следующих стран в Европе: Франция — с 1728 г. впервые

на шафране, Германия — с 1851 г. впервые на свекле, Австро-Венгрия — с 1875 г. на свекле и люцерне, Дания — 1884, Англия — с 1901 г., Швеция, Бельгия, Финляндия, Ирландия, Голландия, Португалия, Италия. В России ризоктония впервые упоминается Ячевским (37) для Закавказья, где она обнаружена на люцерне Спешневым в 1903 году.

Кроме Европы R. violacea известна в Северной и Южной Америке, Индии и Австралии.

Список растений, поражаемых R. violacea, очень обширен; в него входят представители самых разнообразных семейств не только травянистых, но и древесных растений. Наиболее полную сводку дал Duggar (12).

Приводим некоторые названия. Древесные растения и кустарники: ель, сосна, пихта, апельсин, яблоня, виноград, хмель.

Садовые: лилия, тюльпан, нарцис, герань, мята, незабудка.

Полевые и огородные культуры: свекла, морковь, горчица, репа, люцерна, донник, фасоль, клевер, боб, петрушка, сельдерей.

Сорняки: лебеда, крапива, щавель, вьюнок.

Злаки совершенно не поражаются. Guntz(17) указывает, будто бы эспарцет не поражается ризоктонией, однако Duggar приводит его в списке поражаемых растений.

Говоря о поражении ризоктонией следует помнить, что грибок проникает в ткани только через „тельца заражения". Если же на корнях находится только мицелий, без телец, то растение еще не поражено. Это обстоятельство не всегда учитывается.

Хотя указание Eriksson'a (14) о наличии у R. violacea определенных рас и не подтверждается другими исследователями, однако следует допустить, что ризоктония имеет более или менее специализированные расы. Люцерна более всего поражается во Франции и Италии, корнеплоды — в Германии, клевер — в Дании.

Сахарная свекла поражается обоими видами ризоктонии. В Европе известно поражение свеклы R. violacea. В США чаще встречается поражение R. solani, чем R. violacea.

Поражение свеклы R. solani наблюдается в Америке в двух формах: поражение сеянцев (корнеед) и поражение взрослых растений.

Корнеед, вызванный R. solani, впервые отмечен для Калифорнии в 1909 году Smith'ом и для Огайо в 1910 г., Selby, Coons и Steward (9) описывают характер поражения, отличный от поражения сеянцев Phythium и Phoma betae: „этот тип узнается прежде всего по листьям: они темнее нормальных или голубого оттенка. Иногда наблюдается желтая окраска стебля. Сеянцы растут слабо и имеют такой вид, будто им не хватает питательных веществ. При выдергивании из земли видно, что главный корень обычно разрушен у кончика, и его замещают боковые корешки. В результате получаются ветвистые корни".

Повидимому существует специализация отдельных рас, приуроченных именно к сахарной свекле. В опытах Le Clerg'a (8) расы грибка, выделенные с картофеля, оказались значительно менее вирулентными для свеклы при поражении ее корнеедом, чем расы, выделенные со свеклы.

Поражение взрослых растений свеклы R. solani совершенно не похоже на характер поражения ее R. violacea. Peltier(21) описывает его следующим образом: „поражение взрослого растения начинается в верхней части корня. Первое проявление болезни состоит в потемнении основания листьев и загнивании коронки. Листья сохраняют свою окраску до тех пор, пока не загнивает листовой черешок. Загнивание корня начинается в верхней его части, с головки. В сухих условиях загнившая часть корня трескается, во влажных — поражается другими микроорганизмами. Часто пятна образуются по бокам корня, иногда проникая глубоко в ткани. В настоящее время эта болезнь очень распространена на свекле и причиняет большие потери, особенно в орошаемых районах".

В Европе поражения свеклы R. solani не наблюдалось. Также не наблюдалось и случаев корнееда, вызванного ризоктонией. Поражение свеклы R. violacea проявляется обычно в конце лета и узнается по привядающей ботве; в это время корни большей частью уже сильно поражены. Не установлено, когда происходит заражение свеклы. Поскольку R. violacea растет очень медленно, следует предположить, что заражение происходит в ранние стадии роста и на ботве определяется уже после длительного периода болезни. Baudiš (4) указывает, что, по его наблюдениям, в Моравии на сильно зараженном участке морковь поражалась в первые стадии роста и погибала через 2 — 3 недели после всходов.

На люцерне поражение проявляется обычно во втором укосе. Guntz (17) указывает, что клевер и люцерна отмирали с весны вследствие поражения их R. violacea.

Поражение R. violacea чаще всего начинается с нижней части корня, но часто пятна располагаются и выше. Как уже указывалось, гифы гриба располагаются в области камбиального слоя, в наружных частях корня, но иногда они проходят и глубже по сердцевинным лучам. Загнивание корня в более глубоких слоях в результате сильного поражения ризоктонией вызывается уже полусапрофитными микроорганизмами.

О вредоносности болезни указывает Baudis (4): по Florian'y, вес здорового корня 530 г, слабо пораженного — 495 г, сильно пораженного — 337 г: процент сахара здорового корня — 18,40, слабо пораженного — 17,05, сильно пораженного — 13,20, а по наблюдениям того же Baudis'a,

содержится сахара	в здоровых корнях	21,30 %,	в зараженных 14,65;
„ несахара	„ „	6,54 „	„ 11,89;
„ воды	„ „	72,16 „	„ 73,46

Влияние экологических условий на развитие ризоктониоза изучено очень слабо.

Температурные условия были изучены в чистых культурах Buddin'ом и Wakefield'ом (5). Прирост диаметра колоний в миллиметрах за каждые 7 дней при разных температурах был следующий:

Температура	Прирост по неделям						Средний прирост	
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	За 3 недели	За 4 недели
7—15°	—	—	5,9	5,8	8,1	8,5	5,9	11,7
19°	3,6	11,8	13,6	12,8	11,6	10,4	29,0	41,8
25,5°	5,1	15,7	16,9	15,1	9,4	7,3	37,3	52,8
30°	4,9	12,8	14,4	12,3	10,7	—	32,1	44,4
37—40°	—	—	—	—	—	—	—	—

Таким образом, из испытанных температур оптимальной след/ет считать 25°. Выше 37° развитие ризоктонии прекращается, а при 7—15° происходит очень слабое развитие.

В опытах Faris'a растений, росшие при 32—38°, заражались ризоктонией, а при 15—21° остались здоровыми.

Значительное распространение грибка в более теплых странах (южная Франция, Техас, у нас первое обнаружение болезни в Закавказьи) согласуется с довольно высокой оптимальной температурой. Но не следует забывать, что в более холодных странах, как, например, в Швеции, Норвегии, Германии, ризоктония тоже развивается довольно сильно.

Очень важным экологическим фактором является влажность. Очень многие авторы (Dana и Wolf, Kühn, Frank, Baudis, Ware и др.) указывают, что ризоктония более сильно развивается во влажных низких местах. Однако существуют указания, что ризоктония развивается достаточно сильно и на сухих местах. Еще Duhamel наблюдал преимущественное развитие ее на сухих почвах. Братья Tulasne наблюдали более сильное поражение люцерны на сухих склонах. Faris (16) и Duggar (12) указывают, что в Америке ризоктония распространена в засушливых западных штатах Северной Америки и совершенно неизвестна во влажных восточных штатах. По наблюдениям т. Кондратюк, наблюдателя Кореновского пункта на Северном Кавказе, поражение свеклы ризоктонией было заметно преимущественно на более возвышенных сухих местах.

Ризоктония развивается на различных почвах. Heald наблюдал сильное поражение люцерны на песчаных почвах; в то же время грибок большей частью распространен на более тяжелых глинистых или чернозе́мных почвах.

Кислая реакция почвы благоприятна для развития грибка. В опытах Schaffnit'a и Meyer-Hermann'a (25) оптимальные pH для R. violaceа лежит в кислом ряду — 4,16 pH, и развитие гриба прекращается при pH выше 7,38, в противоположность R. solani, которая предпочитает более щелочную реакцию (при pH = 7,38 рост был лучше, чем при pH = 7,06). Многие авторы указывают, что наиболее сильное развитие R. violaceа наблюдается на кислых почвах.

Вышеприведенные отрывочные наблюдения, часто очень противоречивые, не согласующиеся с первого взгляда друг с другом, указывают на наше полное незнание экологических условий развития гриба. Они говорят о том, что ни один фактор нельзя изучать механистически, без учета всего комплекса остальных условий. Говоря о влажности, нельзя забывать и условий температуры, и физического строения, и аэрации почвы и ее реакции. Кроме того, на развитие ризоктонии в почве несомненно оказывают влияние и остальные почвенные микроорганизмы, которые могут проявлять свое антагонистическое или паразитное действие по отношению к ризоктонии. По исследованиям Allen'a и Haenseler'a (1) и Weindling'a (31, 32, 33), обычный почвенный грибок Trichoderma lignorum является антагонистом для R. solani, которая прекращает свой рост и вовсе погибает даже при приближении к ее колониям гиф Trichoderma. Антагонистическое действие триходермы находится в тесной связи с условиями температуры и реакции почвы. Weindling (30) нашел, что кроме триходермы паразитное действие на R. solani проявляют и другие почвенные грибы: Acrostalagmus sp., Aspergillus niger, Penicillium sp., Fusarium laterinum и др. В отношении R. violaceа не было проделано подобных исследований. Но принимая во внимание, что R. violaceа более сильный паразит, чем R. solani, следовательно, слабее развивается сапрофитно, растет более медленно, возможно, что она имеет еще более широкий круг врагов — почвенных микроорганизмов, быстро растущих и способных оказать на нее отравляющее действие.

Eriksson (15) описывает случай „исчезновения" ризоктонии из почвы. В течение трех лет он высаживал в ящики с почвой, смешанной с пораженными кусочками моркови, различные растения. Пораженные кусочки моркови добавлялись в почву каждый год. В первый год наблюдалось довольно сильное поражение, во второй — пораженных растений было меньше, а на третий год их почти вовсе не было.

Возможно, что в данном случае грибы (или бактерии) антагонисты оказали свое влияние на ризоктонию. Говоря о внешних условиях, влияющих на развитие болезни, необходимо иметь в виду влияние этих условий не только на возбудителя, но и на самое растение,

поскольку эти условия могут изменять его сопротивляемость. Возможно, что случаи сильного поражения ризоктонией на сухих почвах объясняются потерей устойчивости растений при засухе.

Наши представления о развитии и жизни грибка в почве также ограничиваются только некоторыми отрывочными наблюдениями. Исследования этого вопроса крайне затрудняются невозможностью выделить грибок в чистую культуру из почвы, и о наличии гриба в том или ином месте можно судить только по пораженным растениям.

Распространение гриба в почве, повидимому, происходит довольно медленно. Faris (16) наблюдал на люцерновых полях увеличение очагов за один год на 3—20 футов, Heald (18) — на 5—6 футов.

Arnaud (2) указывает, что R. violacea проникает вглубь почвы на глубину до 30 сантиметров. Dana и Wolf (10) наблюдали развитие ризоктонии в разных слоях почвы в зависимости от ее влажности: на более влажных почвах грибок располагается в более поверхностных слоях на глубине 10—15 сантиметров, а в сухих почвах — на 40—50 сантиметров.

При высокой влажности воздуха мицелий R. violoceа может развиваться и сверх почвы. Ware (28) наблюдал в Англии на клеверном поле, пораженном ризоктонией, мицелий на поверхности почвы, покрывающий камни и бугорки и соломинки овса, на высоте до 5—20 сантиметров.

Faris (16) наблюдал в условиях теплой и влажной оранжереи поражение стеблей и даже листьев картофеля R. violacea. Peltier (21) рекомендует следующий способ определения зараженности почвы, давший в большинстве случаев положительные результаты: поверхность почвы тщательно очищается от всех растений и их остатков, кроме одного, отмершего или живого растения. Это место покрывается перевернутым горшком, продезинфецированным формалином. К его дну прикрепляется кусочек простерилизованного в автоклаве влажного мха, который периодически смачивается водой для создания влажной атмосферы под горшком. Через несколько дней горшок снимается и растение исследуется в лаборатории микроскопически или методом чистых культур. Очень часто мицелий бывает заметен на растении и простым глазом.

Продолжительность жизни грибка в почве, повидимому, очень велика. Duhamel (12) рекомендует не высаживать шафрана на пораженном месте до 20 лет; Ware (28) предлагает не сеять клевера 8 лет. Вероятно грибок сохраняется в почве в виде склероциев или „телец заражения", остающихся после сгнивания пораженных корней.

Вопрос о длительности жизни грибка и форме, в какой он сохраняется в почве после гибели растений, остается совершенно невыясненным.

Морочковский в Красиловском свеклосовхозе, Винницкой области наблюдал случаи, где зараженные места тянулись длинной полосой через поля. Из расспросов оказалось, что как раз по этой полосе была несколько лет тому назад дорога, по которой возили свеклу.

По вопросу о борьбе с ризоктониозом в литературе имеются очень немногочисленные указания. Длительность жизни грибка в почве и способность поражать очень многочисленные и разнообразные растения представляют значительные затруднения для создания мероприятий по борьбе. Установление севооборота с исключением из него поражаемых культур неприемлемо в хозяйстве, поскольку в таком случае приходится ограничиться исключительно злаками и, кроме этого, это не гарантирует уничтожения грибка в почве. Наиболее эффективным мероприятием следует считать протравливание почвы.

Очень часто в борьбе с ризоктонией рекомендуется внесение извести, поскольку грибок предпочитает кислую реакцию. Однако, известь большей частью не оказывает желаемого действия.

Eriksson (15), внося известь в свои ящики с зараженной почвой, не получил уменьшения поражения. Kühn (20) наблюдал на поле, где известь вносилась в течение трех лет, столь же сильное развитие ризоктонии, как и на полях, где извести вовсе не было. Faris (16) также указывает, что на полях, где была внесена известь, поражение ризоктонией было столь же сильное, как и на полях без извести. Baudis (4) вносил известь с осени по 4 тонны на 1 га и тоже не получил благоприятного результата: на делянке с известью поражение было столь же сильное, как и на контрольной делянке.

Во всех этих наблюдениях и опытах не было проделано определения гидролитической кислотности или pH почвы, поэтому нельзя объяснить полученные результаты.

Яневский (37) рекомендует протравливание почвы сероуглеродом из расчета 2500 кг на 1 га или формалином 600 л на 1 га. Vercier (27) предлагает следующие способы:

1. Сероуглерод с осени 2000 кг на 1 га.
2. Формалин с осени 2500 кг на 1 га и с весны 300 кг серы.
3. Марганцово-кислый калий 10 кг на 1 га, вносить после дождя во влажную почву.

Результаты применения этих средств не описаны, но указанные авторы утверждают, что они положительные.

Baudis (4) в своих опытах, кроме извести, применял формалин 1600 л на 1 га, гермизан — 420 кг и успулун 90 кг, внося эти вещества путем поливки почвы разбавленными растворами весной перед посевом. Почти полное уничтожение ризоктонии было получено на делянках, протравленных гермизаном и успулуном, тогда как на делянке, протравленной формалином, как и на делянке с известью, поражение ризоктонией было столь же сильно, как и на контрольной делянке. Отсутствие эффекта от формалина в этом опыте следует

объяснить способом внесения его путем поливки почвы сверху, при этом формалин, конечно, испарился прежде, чем он успел проникнуть в почву.

Этими небольшими сведениями и ограничиваются данные по химической борьбе с ризоктонией в проработанной мною литературе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Allen and Haenseler — Antagonistic Action of Trichoderma on Rhizoctonia and other Soil Fungi. Phytopathology. 1935, v. 25, № 2, 244 — 252.

2. G. Arnaud and M. Arnaud — Maladies de la vigne. Traité de Pathologie végétale. 1931, v. 1.

3. F. D. Bailey — Rhizoctonia violacea Tul. Ore. Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rpt. 1915, 2, 252 — 255.

4. E. Baudis — Studium des Pilzes Rhizoctonia violacea. Sonderabdruck aus d. Verlaufbarungen der deutschen Sektion des mährischen LandesKulturrates. 1929, № 2, 1 — 4.

5. W. Buddin and E. Wakefield — Some observations on the growth of Rhizoctonia crocorum (Pers) DC in pure culture. The Annales of Applied Biology 1924, v. XI, стр. 292 — 308.

6. Они же. — Studies on Rhizoctonia crocorum (Pers) DC and Helicobasidium purpureum (Tul) Pat. The British Mycological Society Transactions. 1927, v. XII, стр. 116 — 138.

7. Они же. — Further notes on the connection between Rhizoctonia crocorum and Helicobasidium purpureum. Transactions of the British Mycol. Soc. 1929, v. XIV. стр. 1 — 11; 97 — 99.

8. E. L. Le Clerg — Parasitism of Rhizoctonia solani on sugar Beet. L. Agr. Res. 1934, 49, № 5, 407 — 433.

9. Coons and Stewart. — Prevention of seedling Diseases of Sugar Beet. Phyt. 1927, XVII, № 5, стр. 259 — 296.

10. B. F. Dana and S. E. Wolf — The Occurence of violet Root Rot in Central Texas. Phyt. 1931, XXI, № 5, стр. 557 — 8.

11. Ducomet. — Le Rhizoctone violet et ses hôtes. Rev. Path. Veg. et Ent. Agr. 1926, XIII.

12. B. M. Duggar — Rhizoctonia crocorum (Pers) DC and R. Solani (Corticium B. E. C.) with Notes on Other Species. Annales of the Missouri Botanical Garden. 1915, v. 11, № 3, стр. 403 — 458.

13. England and Wales. — New or Interesting Phytopathological Records of the Jear 1930. Intern. Bull. of Pl. Prot. 1931. (реф. Rev. Appl. Myc. 1931, 434.).

14. J. Eriksson — Die Pilzkrankheiten der Landwirtschaftlichen Kulturgewächse. 1913, Leipzig.

15. Он же — Einige Studien über den Wurzeltöter (Rhizoctonia violacea) der Möhre, mit besonderer Rücksicht auf seine Verbreitungsfähigkeit. Centralbl. f. Bact. 11 Abt, 1903. X, стр. 721 — 738; 755 — 766.

16. J. A. Faris — Violet Root Rot (Rhizoctonia Crocorum DC) in the United States Phyt. 1921, XI, стр. 412 — 423.

17. Güntz. — Beobachtungen über den Wurzeltöter von Klee, Rhizoctonia Violacea Tul. (реф. Centralbl. f. Backter. II Abt., 1900 VI, 506).

18. F. D. Heald — Rhizoctonia medicaginis in America. Phyt. 1911, № 1.

19. Kotila. — Study of the Biology of a new spore forming Rhizoctonia, Corticium praticola. Phyt. 1929, XIX. 2, стр. 1059 — 1099.

20. J. Kühn — Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung. 1858, стр. 235—239.

21. G. L. Peltier — Parasitic Rhizoctonias in America. Univers. of Illinois Agricult. Experiment Station. 1916, Bull. 189.

22. Prillieux — Sur la pénétration de la Rhizotone violette dans les racines de la betterave et de la luzerne. Comptes rendus Hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1891, CXIII, № 14.

23. Он же. — Maladies des plantes agricoles. Rhizoctonia violacea (DC) Tul. T II 1897, 144 — 157.

24. E. S. Salmon и W. M. Ware — Root Rots of asparagus gard. chron. 1930. (реф. Rev. Appl. Myc, 1930, IX, 621).

25. Schaffnit und Meyer-Hermann. — Ueber den Einfluss der Bodenreaktionen auf die Lebensweise von Pilzparasiten und das Verhalten ihrer Wirtspflanzen. Phytop. Zft., 1930. Bd. 11, H. 2.

26. L. et C. Tulasne — Fungi Hypogaei, 1862. 188 — 195.

27. Vercier. — Le Rhizoctone de l'Asperge. Revue Horticole, 1929, C 1, 22, 550 — 551.

28. W. M. Ware — Violet Felt Rot (Rhizoctonia) on Clover. J. of Min. of Agric, 1923. XXX, 48—51

29. Он же. — Note on Rhizoctonia crocorum (Pers) DC. Transactions Brit. Mycol. Soc. 1929, XIV, 1 — 2, 94 — 95.

30. R. Weindling — Various Fungi recently Found to be Parasitic on Rhizoctonia solani. Phyt. 1934, 10, 1141. XVIII Ann. Meet. Amer. Phytop. Soc.

31. Он же — Some Factors Influencing the Character of Interaction between Trichoderma and other Soil Fungi. Там же, 1140.

32. R. Weindling and H. S. Fawcett — Experiments in Biological Control of Rhizoctonia Damping off. Там же, 1142.

33. R. Weindling — Studies on a lethal Principle effective in the Parasitic Action of Trichoderma lignorum on Rhizoctonia solani and other Soil Fungi. Phyt., 1934, 24, № 11, 1153 — 1179.

34. В. Н. Шевченко — Rhizoctonia violacea. Матеріалы Всесоюзного совещания ЦИНСа' и ССУ 1928.

35. Он же — Нова хвороба цукрового буряка України Rhizoctonia violacea Tul. Селекц. Вісник, 1929, № 4.

36. Он же — Красная гниль сахарной свеклы. Сов. Сах. 1930, 9, 473 — 474.

37. А. А. Ячевский Ежегодник, 1910.

(Получена редакцией 8 декабря 1936 г.).

1936 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 5—6
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

РЕФЕРАТЫ

K. Meijer. — Влияние медного купороса на рост сахарной свеклы. FaS, 1934. XXIX, № 12, 452.

Автор сообщает об опытах, результаты которых свидетельствуют о большой эффективности применения медного купороса для борьбы с корнеедом молодой свеклы на низменных глинистых почвах, богатых гумусом.

Медный купорос вносили в количестве 50 кг на га перед посевом, или в междурядия с азотнокислым натром после того, как свекла взошла. Повышение урожая было очень значительное, иногда оно достигало 44%.

Н. Самоненко

I. E. van der Plank. — Определение сахаров в листьях свеклы мангольда. Bioch. J. 1936, XXX, № 3, 457.

Самым интересным и наиболее для нас важным в этой работе является раздел изучения различных очистителей от несахаристых редуцирующих веществ (средний свинец, одноосновной свинец, двуосновной свинец, уголь и др.), искажающих истинные результаты определения сахаров при помощи медных реактивов, феррицианидных и KJ. Определение различных сахаров является в наших лабораториях самым ходовым анализом, поэтому ознакомление с этой работой весьма желательно. Влияние различных способов очистки на определение сахаров в водном и спиртовом растворе видно из следующей таблицы:

Способ очистки	Процент алкоголя	Дано Pb в мг	Pb в растворе	Основной Pb. в растворе	Реактивный Pb	Фруктоза		Глюкоза			Сахароза	
						По меди	По феррицианиду	По меди	По феррицианиду	По KJ	По меди	По феррицианиду
1. Неочищенный раствор	—	—	—	—	—	65,5	76,0	44,0	50,3	77,7	34,4	35,3
2. Нормальный Pb . .	—	118	93	—[1]	—	65,4	70,1	42,2	47,6	66,3	—	—
(10%)	—	236	208	—	—	65,5	68,8	42,0	46,6	61,9	—	—
3. Стандартный основной Pb.	—	111	49	0,0	—	62,1	65,7	41,6	43,5	57,2	34,2	—
4. То же	—	138	66	+	—	61,3	63,5	41,0	43,5	54,6	34,2	—
5. Двуосновной Pb.	0	146	8	2,7	123	48,4	49,4	39,9	40,8	44,9	34,6	35,2
6. Стандартный основной Pb.	70	111	21	—	—	57,2	61,5	41,0	42,0	57,6	—	—
7. Двуосновной Pb. . .	70	277	11	0,2	213	19,0	20,8	30,9	31,7	37,6	—	—

Исходя из результатов по различным способам (чувствительность KJ к несахарам является средством для обнаружения их при сравнении определения по KJ и меди), а также определения при помощи сбраживания дрожжами без очищения, авторы приходят к следующему выводу:

1. Фруктоза может определяться в неочищенных растворах после разрушения глюкозы гипойодитом.
2. Нормальный 10% свинец не очищает полностью раствор от редуцирующих веществ.
3. Стандартный свинец улучшает очистку, но вызывает потери фруктозы.
4. Двуосновной свинец еще более улучшает очистку, но еще более содействует потер фруктозы.

[1]) Минус (—) означает кислую реакцию раствора, а плюс (+) — щелочную.

5. Спиртовые растворы не могут очищаться Pb без потерь сахаров.

При прибавлении нескольких капель основного уксусного свинца к ненейтрализованным экстрактам, вещества последних образуют соли со свинцом и освобождают уксусную кислоту; при этом остается в растворе немного свинца в виде нормальной или кислой соли. Растворы на этой стадии подобны тем, какие обработаны нормальным свинцом, и опасность потери сахаров отсутствует. При последующем добавлении основного свинца в растворах появляются свободные основания — в этот момент начинается потеря фруктозы.

При постепенном добавлении Pb достигается момент максимального осаждения при pH около 7,0; в этот момент в растворе содержится около 34% оснований. В нейтрализованных экстрактах при добавлении основного уксусного свинца, последний образует с солями экстракта нерастворимые соли; при этом происходит освобождение щелочи. При дальнейшем добавлении свинца будет происходить повторная адсорбция щелочи под действием буффера ацетатной фракции реагента, и кислотность будет повышаться до тех пор, пока она возрастет до плотности реагента. Осаждение в этом случае происходит в течение фазы высокой щелочности. При этом возможны потери обоих форм сахаров. Характер действия различных форм свинца виден в следующей диаграмме:

Кривая I — нейтрализованный раствор и двуосновной Pb; кривая II — ненейтрализованный раствор и двуосновной Pb: кривая III — ненейтрализованный раствор и нормальной Pb.

Из деталей отметим следующие, наиболее важные:

1. Избыток свинца не должен допускаться, так как он содействует растворению осадка.
2. Экстракты, подвергающиеся очистке, должны быть концентрированными.
3. Надо избегать промывания свинцовых осадков.
4. Если экстракты богаты редуцирующими веществами по сравнению с сахаром, то они должны быть разбавлены.
5. Удаление свинца из раствора может производиться фосфорнокислым натрием после предварительной нейтрализации уксусной кислотой (при осаждении основным свинцом).
6. Уголь недостаточен для полной очистки; при этом возможны также потери моносахаров и сахарозы.

Определение сахаров при помощи сбраживания их дрожжами (по определению редукции до сбраживания и после сбраживания) в неочищенных экстрактах с медными реактивами дало удовлетворительные результаты. Этот вариант может быть рекомендован, как быстрый и точный метод, подходящий для обычных анализов. С феррицианидным реагентом и гипойодитом получаются повышенные неточные результаты.

Сравнивая способы определения сахара медными реактивами, феррицианидными (типа Гагедорн-Иенсен) и гипобромидом, авторы пришли к заключению, что лучшим является способ медных реактивов. Авторы изменили способ Harding и Downs и применили его в следующей вариации:

A. 23 г $CuSO_4$ $5H_2O$ на литр

B. 35 г безводной двууглекислой соды
28 г углекислой соды
17 г сегнетовой соли
1 г KIO_3
} на литр

C. 10 г KJ
10 г оксалат K } на литр
D. Нормальный раствор H_2SO_4
E. 0,01 *n.* Na_2SO_3.

Медный реагент приготовляется смешиванием 2 объемов *A* и 5 объемов *B*. Определяется от 0,06 мг сахара.

Для анализа 5 куб. см медного раствора смешиваются с 5 куб. см экстракта в широкой пробирке; последняя закрывается стеклом и помещается на кипящую баню на 15 минут, затем охлаждается в течение 2 минут до температуры 25°. Туда добавляется 5 куб. см раствора *C*, все перемешивается и немедленно доливается 5 куб. см серной кислоты, затем оставляется на несколько минут, чтобы реакция освобождения иода прошла полностью, и титруется тиосульфитом.

Добавление NaCl (4%) влияет на определение глюкозы — при медных реагентах получаются пониженные данные, а при прочих — повышенные. Относительные ошибки были больше при низких концентрациях сахара. Отсюда следует, что HCl нельзя применять для инверсии сахара или расщепления фруктозы; можно допустить в некоторых случаях применение HCl только в малых количествах при высоких концентрациях сахара.

2% сернокислый K и 2% уксуснокислый Na не влияют на результаты. Для определения остальных сахаров (мальтозы, галактозы, пектозы) авторы применяли комбинации сбраживаний различными дрожжами.

В листьях мангольда оказались в преобладающем количестве сахароза, фруктоза и глюкоза, — в незначительных — рафиноза, мальтоза и галактоза.

А. Оканенко

W. Dobrzanski. — К изучению кормовой свеклы и моркови. Roczniki nauk roln. i lesn. 1930, XXIII, 3, 483 — 96.

Автор изучил распределение сахарозы и сухого вещества в корне Мамута и получил следующие результаты:

1. В головке под коронкой имеется гнездо с наименьшим процентом сахарозы; это — место, откуда, повидимому, листья черпают сахар для роста.
2. В этой зоне на одном уровне, дальше к периферии, наблюдается максимальное содержание сухого вещества, а над этой зоной — максимальное содержание сахарозы.
3. Минимальное содержание сахарозы в центре; к хвосту и периферии оно растет.
4. В сосудисто-волокнистых пучках как надземной, так и подземной части сахарозы больше, чем в паренхиме (соседней).
5. Во время зимнего хранения сахароза энергично расходуется из зоны паренхимы.

А. Оканенко

K. Scharrer. — Об употреблении селена как катализатора при сжигании, по Кьельдалю. Zft. Bod., XLI, № 3/4, 203—207.

Автор показал, что применение селена, как катализатора, при сжигании органического вещества, по Кьельдалю, для определения в нем азота позволяет сократить время потребное для этого сжигания, до получаса вместо двухчасового сжигания с окисью меди.

Ф. Завгородний

E. M. East. — Гетерозис [1]. J. Genetics, July, 1936, 375—397.

Установленные факты, что гибридизация часто сопровождается мощным развитием гибридов, были загадкой для биологов в течение почти двух веков.

Автор считает, что только теория сцепления генов и линейность их расположения являются главным обоснованием теории гетерозиса, выдвинутой Jones (1917), а не идея доминантности, с которой эту теорию связывают. Теория Моргана о сцеплении ген в хромозомах показала, каким образом гетерозис может быть результатом нормального действия генов и все же быть явлением, сопутствующим гибридному состоянию. Гены, влияющие на рост, находятся во многих локусах хромозом и оказывают свое накопляющее действие. Эти гены часто мутируют в более действенные — доминирующие и в менее эффективные—рецессивные.

Любая хромозома может содержать *x* — доминантных генов и *y*—рецессивных, расположенных более или менее случайно. Отсюда следует, что гетерозис часто проявляется в гибридах, вследствие противопоставления доминант гомологичным рецессивам в различных локусах хромозом.

Автор подробно разбирает попытку Ashby (1930) обосновать физиологическую теорию гетерозиса и его критику теории Jones. Ashby пытался доказать, что причиной гетерозиса является „сохранение исходного преимущества" веса зародыша и семян, а также „ин-

[1] Полный перевод данной статьи находится в библиотеке ВНИС.

декса эффективности" роста гибридов по сравнению с родителями. Эти преимущества обусловливают более энергичные всходы и рост гибридных растений.

В действительности же, как указывает East, увеличенный вес семян и зародышей у гибридов является уже следствием, а не первопричиной гетерозиса. Иногда бывает, что межвидовые гибриды характеризуются щуплыми семенами и зародышами и все же проявляют гетерозис. Известен ряд вегетативно размножаемых садовых растений, удерживающих гетерозис в течение ряда жизненных циклов. Происходящее иногда ухудшение клонов зависит от болезней (от их заражения. *Реф.*), но не от бесполого размножения или уменьшения гетерозиса. Все известные факты дают возможность East'у считать гетерозис эффектом влияния генов на организм, как целое.

Автор приводит ряд данных различных исследований полиплоидии и амфидиплоидии, являющихся непосредственным доказательством влияния сцепленности ген на гетерозис. Он указывает, что мощность развития зависит от большего числа ген, находящихся в разных аллеломорфах. Поэтому шансы получения гомозиготных форм, подобных F_1, очень низки, даже при наличии свободной комбинации аллеломорф. Однако, значительная степень гетерозиса может зависеть иногда и от небольшого количества генов. В таких случаях мы смогли бы достичь приближения к типу F_1 в гомозиготной линии. Автор указывает, что полиплоидия сопровождается увеличением мощности развития далеко не всегда. Настоящие амфидиплоиды проявляют гетерозис и остаются обычно неизменными. Эти факты совместимы с теорией наследования сцепленных генов. East приводит данные, что аутополиплоидия является более частым фактом в происхождении естественных полиплоидных рядов, чем аллоплоидия. Установлено, что формы Gigas не являются характерными для всех полиплоидов. Они редки у односемянодольных. East полагает, что формы Gigas наиболее свойственны видам, у которых эпидермальные ткани мягки. Экспериментальное изучение естественных и искусственных гибридов подтверждает выводы, что гетерозис усиливается при увеличении их генного расхождения и несоответствия родительских форм. Чем ближе друг к другу генетически скрещиваемые формы, тем меньше гетерозис. Скрещивание гетерогамных родительских форм дает меньший эффект гетерозиса, чем у аутогамных.

Эффект гетерозиса повышается, если гетерогамные образцы предварительно подвергались самооплодотворению. Гетерозис может проявляться на отдельных органах растения. В общем, характер процесса деления клеток влияет на гетерозис больше, чем их величина. Физиологическая действенность гетерозиса, по East'у, управляется наиболее часто мутировавшими генами. Автор считает, что генные различия, ведущие к структурным изменениям и изменения физиологической эффективности генов относятся к разным категориям. Первые зависят от характера реакции, вторые — от ее скорости. Гетерозис в значительной мере является делом скорости реакции.

Инцухт обычно приводит к уменьшению мощности развития и выявлению вредных рецессивов, которые в большинстве случаев являются дефективными мутациями генов. Гибридизация „очищенных" инцухтированных линий показывает высокую степень гетерозиса, если родительские формы не слишком родственны между собой. Наибольший гетерозис проявляется у „очищенных" инцухтом биотипов тогда, когда у последних уже ранее закончено выщепление дефективных рецессивов.

Из этого следует, что гетерозис зависит от генных изомеров, обусловливающих физиологически активное или нормальное действие, а не от дефективных генов.

Гетерозис у „очищенных" инцухтных линий доказывает также, что в этих случаях количество недефективных генных изомеров уже значительно превышает таковое — дефективных. Нормально же положительно активные аллеломорфы генов встречаются значительно реже, чем дефективные. Снижение мощности перекрестноопыляющихся растений, при последующих друг за другом самоопылениях, должно зависеть от повышения гомозиготности генов, принадлежащих к категории недефективных аллеломорф. Действие количественных генов не может быть объяснено на основании простого арифметического приращения. Автор приводит одно из положений Rasmusson (1933): „что эффект каждого фактора генотипа зависит от всех других и что видимый эффект от отдельного фактора тем меньше, чем больше их количество действует в одном и том же направлении". Накопляющее же действие недефективных аллеломорф определенного гена приближается к чисто аддитивному (суммарному) в зависимости от того, насколько они разошлись в своих функциях. Рассмотрение поведения нормальных и дефективных аллеломорф таких, как A и a, также указывает, что подобные комбинации не могут быть эффективными в создании гетерозиса, так как A обычно полностью доминирует над a. Поэтому эффект AA незначительно больше Aa. Истолкование гетерозиса следует искать в поведении „нормальных" аллеломорфных рядов, ключем к гетерозису является наследование количественных признаков. Все опыты с количественными признаками показали, что „доминантность" в классическом смысле в действительности отсутствует и что каждый ген бивалентной комбинации оказывает активное влияние на конечные результаты. Исходя из всех изложенных фактов, East предлагает теорию для объяснения гетерозиса, в которой скомбинированы главнейшие элементы гипотез Jones и Rasmusson с учетом действенности самого гетерозиса.

Действие двух типов генов можно представить следующим образом. Если A_1 — нормальный ген, и a отличается от него некоторой степенью дефективности в процессе, какой A способен выполнить, то возможность a изменить функцию A_1 приближается к нулю. Однако A_1 в комбинации с a полностью выполняет свою функцию. Индивидуумы A_1a и A_1A_1 неразличимы. Если A_1 принимает ряд изомерных состояний A_2 . . . A_4, из которых каждое имеет

положительные активные функции, все более расходящихся с таковыми у A_1, то возможно предположить, что комбинация A_1A_4 может иметь большую физиологическую эффективность в том случае, если различные функции гармонируют между собой, по сравнению с A_1A_2

Количественное действие A_1a фактически равно A_1+0; в то время, как действие A_1A_1 равно не $2A_1$, но $2A_1-\alpha$; в этом случае α фактически эквивалентна A. Подобно этому действие A_1A_3 равно $A_1+A_2-\beta$, действие $A_1A_3=A_1+A_3-\gamma$, действие $A_1A_4=A_1+A_4-\delta$, причем $\alpha>\beta>\gamma>\delta$.

Так как требуется объяснение причин пониженного действия генов в различных локусах на возрастание количественного эффекта, то возможно предположить подобный процесс у недефективных аллеломорф и в одном единственном локусе хромозомы.

Примечание референта. Статья д-ра East'a затрагивает важнейшие проблемы различного действия генов при гибридизации и инцухте на различную продуктивность или дефективность фенотипа. Автор правильно отмечает, что объяснение этих явлений должно быть дано в результате исследований по генетике количественных признаков. Однако, имеющийся уже и сейчас фактический материал говорит о том, что эта проблема еще более сложна, чем это формулирует теория д-ра East'a. Поэтому для ее обоснования необходимо дальнейшее накопление экспериментальных материалов. Естественно, что вопросы генетического обоснования степени продуктивности или дефективности фенотипа не могут быть разрешены без учета влияния среды на рост и развитие признаков организма, как целого. Считаем нужным отметить превосходную сводку М. И. Хаджинова (Всесоюзный институт растениеводства), освещающую современное состояние проблемы гетерозиса, вышедшую в 1935 г. в „Теоретических основах селекции".

В. П. Зосимович

P. A. Olsson (Svalöf).— О методике селекции корнеплодов. Züchter, 1936, № 7—8

В статье Olsson'a о методике селекции корнеплодов дана оценка методов селекции, применявшихся в работах с сахарной и кормовой свеклой, репой и кольраби в Свалефском селекционно-семеноводческом обществе за 50-летний период его существования.

Впервые примененные массовый и семейственный отборы, дополняемые опытами со скрещиванием, дали ряд ценных для практики сортов.

Данные по работам с инцухт-методом, практикуемым в Свалефе с 1914 года, позволяют сотрудникам Свалефа придти к следующим выводам:

1. Инцухт-метод, применяемый в чистом виде, несостоятелен в смысле получения практически ценных результатов.

2. Непременным и характерным следствием инцухта является депрессия у инцухтируемых растений, особенно резко выраженная у Beta, менее резко — у кольраби.

3. Инцухт-метод ценен, как способ формообразования.

4. Повторный инцухт—стимул к повышению автофертильности, благодаря исключению этим путем наиболее стерильных форм.

5. Материал от инцухта может быть использован в целях скрещивания, результатом чего является гетерозис.

Применяемые в Свалефе, наряду с инцухтом, методы комбинированного и стимулирующего скрещивания в работах с корнеплодами дали положительные результаты, при непременном условии, что компонентами являются неродственные формы.

Е. Яхненко

E. Bougy — Гибриды между лиственной и корнеплодной свеклой. В. А. 1935, № 3, 197.

Bougy произвел скрещивание белого мангольда „Poirée verte à carde blanche" с сахарной свеклой „А" Вильморена, а также с кормовой „Вариак". Родители и гибриды F_1 культивировались в одних и тех же условиях. Несмотря на то, что посев свеклы был произведен в условиях, где развитие корня происходило плохо, все же было видно, что F_1 между кормовой свеклой и мангольдом имело более крупный корень, чем у мангольда. Все гибриды имели ветвистый корень и „сжатую" структуру. Черешки были довольно широкие. В отдельных случаях их величина не отличалась от черешков чистого мангольда.

Содержание сахара у гибридов мангольда с сахарной свеклой и кормовой видно из следующих цифр, приводимых Bougy:

Название изученных растений	Вес корня в граммах	Процент сахара	Число изученных растений
Сахарная свекла Вильморена „А"	175	16,73	—
Мангольд	71	10,05	9
Мангольд × сахарную свеклу Вильморена	91	13,72	8
Вильморен „А" × мангольд	81	14,70	8
Кормовая свекла „Вариак"	390	5,24	—
Гибрид „Вариак" × мангольд	150	10,50	4

Содержание сахара у гибридов мангольд с сахарной свеклой Вильморена „А" на много превосходит средние арифметические содержания сахара у родителей: $^1/_2$ (16,73 + 10,05) = = 13,39. Сахаристость F_1 между сахарной свеклой „А" и мангольдом еще выше, чем теоретическое среднее для сахаристости обоих родителей, хотя Bougy это не отмечает.

Превышение сахаристости родителей наблюдается при скрещивании мангольда с кормовой свеклой. В этом случае F_1 по сахаристости выше, чем любой из родителей.

Данных по расщеплению сахаристости гибридов с мангольдами Bougy не приводит, так как изучение пока охватило лишь первую генерацию гибридов.

В. Савицкий

H. L. Kohls.— Опыты по пространственной и искусственной изоляции сахарной свеклы. J. ot the Am. Soc. of Agr. 1935, XXVII, 699—706.

Автор дает короткий обзор методов искусственной изоляции и переходит к рассмотрению собственных опытов.

Эти опыты проводились в течение четырех лет — с 1930 по 1933 г. г.— в разных местностях. В качестве материала для опытов были использованы как высадки фабричной свеклы, так и инцухт-линии.

На основании своих данных автор приходит к выводу, что пространственная изоляция дает значительно большее количество семян (87,3% завязывания), чем изоляция отдельных веточек под бумажными кульками (39,1%).

Однако пространственная изоляция имеет следующие недостатки:

1. Опасность нежелательных скрещиваний.
2. Возможность гибели высадков от недосмотра.

Изоляция веточек бумажными кульками дает мало семян, но это количество может быть увеличено путем:

1. Изолирования не одной, а нескольких веточек.
2. Использования для изоляции тонких материалов.
3. Использования изоляторов больших размеров (21,3 см × 57,5 см).
4. Ежедневного встряхивания во время цветения.
5. Избежания затенения изоляторов.
6. Изоляции свеклы в районах с прохладным климатом во время цветения.

А. З. Архимович

A. Fischer F. Schwanitze.— Значение полиплоидии для экологического приспособления и растениеводства. Züchter, 1936, №9, 225—31.

На основании обзора обширной литературы автор приходит к выводу о наличии определенной связи между полиплоидией и экологическим приспособлением, а отсюда — и географическим распространением ряда растений. По данным автора, увеличение числа хромозом в клеточном ядре чаще всего влечет за собой повышенную устойчивость растительного организма против неблагоприятных климатических условий.

Наряду с этим отмечаются более редкие случаи, когда многохромозомные формы оказываются менее приспособленными к неблагоприятным условиям обитания, чем малохромозомные.

Автор приходит к следующим выводам:

1. Увеличение числа геномов влечет за собой общее изменение физиологических функций растения и отсюда — его экологической приспособляемости, что в равной мере проявляется как у дикорастущих, так и у культурных растений.

2. Получаемые в результате межвидовых скрещиваний константные амфидиплоиды могут проявлять совершенно новые физиологические и экологические особенности и соответственно этому продвигаться в те области, для которых оба родителя оказались неподходящими.

В. Ракочи

Frederik Nilsson.— Почвенная реакция и сорт. Züchter, 1936, № 7/8, 199—201.

Шведское селекционно-семенное общество одновременно проводит селекционный процесс в ряде пунктов, характеризующихся резко различными природными условиями. Такая организация работы дает возможность выводить сорта, соответствующие почвенно-климатическим условиям каждого сельскохозяйственного района. Особенно большое значение, по мнению автора, такого рода отбор приобретает при борьбе с теми заболеваниями растительного организма, которые свойственны определенным типам почв. Так, например, борьба с бурой пятнистостью листьев овса оказалась возможной только путем выведения сорта, устойчивых против высокого содержания в почве кальция. Ячмень для получения нормальных урожаев обычно требует нейтральной или щелочной реакции в почве. В то же время путем отбора, на соответствующем фоне удалось вывести сорта ячменя, способные давать вполне нормальные урожаи на кислых почвах. На одном из опытных полей в 1933 г. испытывались два сорта: „Доре", отзывчивый на щелочные почвы, и сорт, отобранный для кисл

почв, „Вега". pH почвы в этом опыте было равно 4,5. В этих условиях сорт „Доре" с первых дней вегетации проявил явные признаки страдания и дал урожай на 60% ниже сорта „Вега". На следующий год на том же поле после сильного известкования оба сорта дали нормальный урожай.

Поэтому автор делает вывод о наличии у изучавшихся сортов ячменя физиологического приспособления к определенному типу почв.

На основании приведенных данных автор делает вывод о необходимости учета того фона среды, на котором ведется селекционный процесс.

В Ракочи

Предварительное сообщение Центрального союза сахарной промышленности Чехословакии о сортоиспытании свеклосемян, проведенном в 1935 году. Tsch. 1936, LX, № 21, 251.

14 января 1936 года на заседаниях совета Научно-исследовательского института сахарной промышленности в Чехословакии были заслушаны результаты сравнительного сортоиспытания свеклосемян, проведенного в 1935 г. и было открытие слепого ключа. Средние данные 15 опытных пунктов были получены следующие:

№	Сорт	Число корней на ар (100 кв. м) M ± m	Урожай корней на га в ц M ± m	Сахаристость в процентах M ± m	Выход сахара на га в ц M ± m
1	Zapotil N	842,2 ± 2,58	390,9 ± 1,52	19,37 ± 0,049	76,38 ± 0,36
2	Wohanka Z R	833,1 ± 4,57	370,5 ± 2,05	19,76 ± 0,035	73,88 ± 0,46
3	Kleinwanzleben Z	845,5 ± 5,75	324,0 ± 3,12	19,99 ± 0,080	65,33 ± 0,67
4	Dobrovice V	853,0 ± 3,05	413,0 ± 2,39	19,15 ± 0,037	79,80 ± 0,51
5	Zapotil L	848,0 ± 2,28	374,5 ± 1,33	19,40 ± 0,045	73,32 ± 0,33
6	Dobrovice C	846,8 ± 3,13	386,8 ± 1,75	19,47 ± 0,031	75,98 ± 0,36
7	„ N	850,7 ± 5,16	390,0 ± 2,20	19,31 ± 0,041	75,96 ± 0,49
8	Selecta	842,3 ± 3,13	382,9 ± 1,41	19,19 ± 0,037	74,10 ± 0,32
9	Kleinwanzleben N	852,3 ± 2,88	387,4 ± 2,47	19,15 ± 0,040	74,85 ± 0,57

Н. Самоненко

Содержание

Стр.

Доклад тов. **Сталина И. В.** на VIII Всесоюзном съезде Советов о проекте Конституции Союза ССР 3

Доклад председателя редакционной Комиссии VIII съезда Советов Союза ССР тов. **Сталина И. В.** 24

Постановление Чрезвычайного VIII съезда Советов Союза Социалистических Республик об утверждении Конституции (Основного закона) Союза Советских Социалистических Республик 28

Конституция (Основной Закон) Союза Советских Социалистических Республик . . 29

П. А. Власюк, К. М. Добротворская, Л. И. Якуненко

Агротехника тысячного урожая сахарной свеклы 43

В. С. Денисьевский

Обоснование норм удобрений для высоких урожаев сахарной свеклы 59

И. И. Кораб, А. П. Бутовский

Последействие внесенного в почву хлорпикрина и хлора на некоторые культуры свекловичного севооборота 77

И. Ф. Бузанов

Реакция сахарной свеклы на азотистое питание в начале ее развития 83

Л. И. Дашевский

Характер и степень засоления почвы, грунтовых и оросительных вод в районах свеклосеяния Казахской и Киргизской ССР. 98

В. Ф. Савицкий

К изучению сахаристости и урожайности гибридов сахарной свеклы 111

Е. И. Харечко-Савицкая

Метод анализа стерильности, фертильности и выведения высокоаутофертильных рас 122

А. А. Горлач

Наследственность устойчивости к бурой ржавчине у гибридов мягких пшениц . 138

В. Пинчук

Созревание и особенности развития раннеспелых форм сахарной свеклы 152

А. С. Оканенко, А. Е. Максимович

Яровизация свеклы, как способ повышения ее качества 167

О. И. Кочура

Возбудители дырчатой пятнистости листьев сахарной свеклы 170

Е. С. Косматый

Колориметрический метод определения титана в растениях 176

И. С. Зусманович

Орошение сахарной свеклы на юге Украины 180

Н. И. Салунская

Обзор литературы по ризоктониозу сахарной свеклы 183

Рефераты 193

Contents

Report of Comrade I. V. Stalin at the Constitution of the USSR at the Extraordinary VIII Congress of Coviets of the USSR 3

Report of Comrade I. V. Stalin, President of the Editoral Committee, at the VIII Soet Congress of Soviets of the USSR 24

Decision of the VIII Extraordinary Congress Soviets of the USSR on the Ratification of the Constitution (Fundamental Law) of the USSR 28

The Constitution (Fundamental Law) of the USSR 29

P. A. Vlassuk, K. M. Dobrotvorskaya, L. I. Vakoonenko
Agrotechnics of the Yield of Thousand Centners of Sugar Beet 43

A. S. Denissievsky
Basis for the Norms of Fertilizers for High Sugar Beet Yield 59

I. I. Korab, A. P. Bootovsky
Effects of Chlorpicrine and Chlorine Introduced into the Soil on Some Beet Cultures 77

I. F. Boozanov
Reaction of Sugar Beet on Nitrogen Nutrition at the Beginning of its Development 83

L. I. Dashevsky
Character and Degree of Salting in Soils, Sub-Soil-and Irrigation Waters in the Beetsowing Regions of the Kazakh and Kirghiz Soviet Socialist Republics 89

V. F. Savitsky
Study on the Sugar Content and Yielding Capacity of Sugar Beet Hybrids 111

H. I. Kharetshko-Savitskaya
Method of Sterility Analysis and Producing of Varieties of High-Autofertility 122

A. A. Gorlatsh
Heredity in Resistance to Brown Rot in Hybrids of Wheat 138

V. Pintshook
Ripening and Development Particularities of Early Sugar Beet Varieties 152

A. S. Okanenko, A. E. Maximovitsh
Yarovrization of Beet as Means for Raising Its Quality 167

O. I. Kotshoora
Stimulants of Blotting on Sugar Beet Leaves 170

E. S. Kosmaty
Colorimetrical Method of Titan Determination for Agrochemical Investigations . . . 176

I. S. Zoosmanovich
Irrigation of Sugar Beet in the South Ukraina 180

N. I. Soloonskaya
Literary Review on the Risoctonios of Sugar Beet 183

News in Literature 193

4

Цена 8 руб.